Avis Technique 2/15-1664

Annule et remplace l'Avis Technique 2/08-1302

Mortier de résine

Vêtage

Vetage cladding systeme

Fassadenbekleidung mit oder ohne Wärmedämmung

Ne peuvent se prévaloir du présent Avis Technique que les productions certifiées, marque ^{CERTIFIE}***CSTB***$_{CERTIFIED}$*, dont la liste à jour est consultable sur Internet à l'adresse :*

www.cstb.fr

rubrique :

Produits de la Construction
Certification

CAREA Rainuré Vêtage

Titulaire : Société Carea Façade
Zone Artisanale de Bel Air de Combrée
FR-49520 Bel Air de Combrée

Tél. : + 33 (0) 2 41 61 53 23
Fax : + 33 (0) 2 41 61 53 30
E-mail : contact.façade@carea.fr
Internet : www.carea.fr

Usine : Société Carea façade
FR-49520 Bel Air de Combrée

Distributeur : S Société Carea façade
FR-49520 Bel Air de Combrée

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n°2

Constructions, cloisons et façades légères

Vu pour enregistrement le 4 septembre 2015

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2015

Le Groupe Spécialisé N° 2 « Constructions, façades et cloisons légères » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné le 3 février 2015, le procédé de bardage rapporté CAREA RAINURÉ VÊTAGE, présenté par la Société CAREA FAÇADE. Il a formulé le présent Avis ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 2/08-1302. L'Avis Technique formulé n'est valable que si la certification *CERTIFIE*CSTB*CERTIFIED*, visée dans le Dossier Technique, basée sur un suivi annuel et un contrôle extérieur, est effective. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Vêtage à base de dalles en mortier de polyester insérées dans un réseau horizontal de lisses en aluminium, solidarisées au gros-œuvre, par chevillage.

Pose façon pierre, avec joint vertical continu ou discontinu.

Caractéristiques générales

ARDAL : dalles d'épaisseur nominale 11 mm

- Longueur de 450 à 1350 mm
- Hauteur de 200 à 900 mm
- Surface limitée à 0,81 m²
- Masse surfacique épaisseur 11mm : 26 kg/m²

ACANTHA : Dalles d'épaisseur nominale 14 mm

- Masse surfacique : 36 kg/m²
- Aspect lisse ou faiblement structuré
- Hauteur : 200 à 600 mm
- Longueur : 300 à 3000 mm

ACANTHA : Dalles d'épaisseur nominale 16 mm

- Masse linéique limitée à 25 kg/ml
- Masse surfacique : 39 kg/m²
- Aspect fortement structuré
- Hauteur : 250 à 600 mm
- Longueur : 300 à 3000 mm

ARMADA : Dalles d'épaisseur nominale 21 mm

Dalles spéciales pour rez-de-chaussée exposé, aspect lisse à fortement structuré de masse surfacique 50 kg/m².

Formats obtenus par 2 méthodes

- par moulage des chants (même aspect que surface extérieure) (Linéa, Liston, Torus, Advita, Attila), surface limitée à 0,5 m² :
  - hauteur : 250 à 500 mm
  - longueur : 250 à 1000 mm
- par usinage des chants (chants bruts sans aspect) (Acantha Q4), surface limitée à 1,35 m² :
  - hauteur : 225 à 450 mm
  - longueur : 250 à 3000 mm

1.2 Identification

Les éléments CAREA RAINURÉ VÊTAGE bénéficiant d'un certificat *CERTIFIE*CSTB*CERTIFIED* sont identifiables par un marquage conforme au § 6.3 du chapitre 1 des « Exigences particulières de la Certification *CERTIFIE*CSTB*CERTIFIED* (EP11) des bardages rapportés, vêtures et vêtages, et des habillages de sous-toiture ».

Le marquage est conforme au § 6 du Dossier Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Mise en œuvre du vêtage sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits ou en béton, situées en étage et rez-de-chaussée :

- Soit antérieurement par un système d'isolation par enduit mince sur isolant dont l'épaisseur totale reste inférieure ou égale à 100mm ;
- Soit préalablement par une couche isolante en plaques d'isolant dont l'épaisseur totale reste inférieure ou égale à 100 mm définis au paragraphe 3.10 et situés en étage ou à rez-de-chaussée inaccessible ;
- Exposition au vent conformément aux tableaux 6 et 6bis en du Dossier Technique ;
- Le procédé de vetâge CAREA RAINURÉ VÊTAGE peut être mis en œuvre en zones et bâtiments définis au § 2 du Dossier Technique, selon les dispositions de l'Annexe A.

Eléments ARDAL standard

- Emploi tant en étage qu'à rez-de-chaussée protégé ou peu exposé aux risques de chocs correspondant à la classe Q1 selon la norme P08-302.Les dalles de hauteur et largeur inférieur à 600 mm sont utilisables en classe Q4 en facilement remplaçable avec la mise en œuvre d'isolant PSE d'épaisseur d'au moins 60mm en face arrière selon §9.6 du Dossier Technique.
- Exposition au vent correspondant à des valeurs maximales en pression et dépression sous vent normal, données au tableau 6 du Dossier Technique.

Eléments spéciaux pour rez-de-chaussée

Emploi à rez-de-chaussée exposé aux risques de chocs correspondant à la classe Q4 selon la norme P08-302 (*cf. tableaux 5 et 5$_{bis}$*).

Eléments de remplacement

La valeur de résistance admissible tant en pression qu'en dépression des dalles de hauteur 450 mm est limitée à 2300 Pa et celles des dalles de hauteur 600 mm limitée à 1400 Pa.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Stabilité

Le bardage rapporté ne participe pas aux fonctions de transmission des charges, de contreventement et de résistance aux chocs de sécurité. Elles incombent à l'ouvrage qui le supporte.

La stabilité du bardage rapporté sur cet ouvrage est convenablement assurée dans le domaine d'emploi proposé.

Sécurité en cas d'incendie

Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du "C + D", y compris pour les bâtiments en service) doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

- Le classement de réaction au feu du parement : M2 (possibilité M1 sur demande),
- La masse combustible du parement :
  - Standard : 2,077 MJ/kg,
  - Eléments spéciaux pour rez-de-chaussée : 2,3595 MJ/kg
- Masse combustible des isolants :
  - PSE : 43 MJ/kg
  - PIR : 27 MJ/kg

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

Isolation thermique

Le respect de la Règlementation Thermique en vigueur est à vérifier au cas par cas selon le bâtiment visé.

Eléments de calcul thermique

- Le système est susceptible de satisfaire les exigences minimales de la réglementation thermique en vigueur.
- Un calcul devra être réalisé au cas par cas :
- Lorsqu'il est associé à une isolation préalable, le coefficient de transmission thermique moyen de la paroi Up doit être calculé conformément aux Règles ThU, Fascicule Parois Opaques :

$$U_p\ (W/m^2.K) = U_c + \frac{\Sigma\,\Psi.L + \Sigma\,\chi}{A}$$

Avec:

Ψ Coefficient de transmission linéique des ponts thermiques intégrés (en W/m.K) dus au joint horizontal de fractionnement

L Longueur des profilés d'habillage complémentaires (m)

χ Coefficient de transmission ponctuel des ponts thermiques intégrés (en W/k) dus aux fixations des rails aluminium (chevilles plastiques ou métalliques avec ou sans entretoise polyamide)

A Surface de la paroi (m²)

Uc Coefficient de transmission thermique en partie courante de la paroi

Les coefficients Ψ et χ doivent être déterminés selon les règles TH-U fascicule 5, ainsi que les coefficients de transmission linéique des ponts thermiques de liaison (en w/m.K), (angle, départ, arrêt haut, arrêt latéral, entourage de baie).

- Lorsque le vêtage vient revêtir un mur enduit par l'extérieur, sa présence ne modifie pas le coefficient de transmission thermique de la paroi (Up) avant application du système. En effet, les déperditions thermiques ponctuelles dues aux fixations traversantes réalisées par chevilles plastiques, sont négligeables et d'ailleurs compensées par la diminution des échanges thermiques superficiels.

Au droit des points singuliers, il convient de tenir compte, en outre, des déperditions par les profilés d'habillage.

Etanchéité

A l'air : elle incombe à la paroi support,

A l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante en partie courante par la faible largeur des joints ouverts entre dalles adjacentes, compte tenu de la nécessaire verticalité de l'ouvrage et de la présence de la lame d'air et en points singuliers, par les profilés d'habillage.

- Sur les supports béton ou maçonnés avec isolation par l'extérieur : le système permet de réaliser des murs de type XIII avec joints ouverts verticaux, alignés ou décalés, au sens du document « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB* 1833 de mars 1983). Les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des chapitres 2 et 4 de ce document, et être étanches à l'air.
- Sur des supports en béton ou maçonneries d'éléments enduites sans isolation par l'extérieur : Appliqué sans ossature primaire et sans isolant thermique associé, le système permet de réaliser des murs pouvant être utilisés dans les mêmes emplois que ceux de type IIb sur maçonnerie ou III sur béton au sens des DTU 23.1 et NF DTU 20.1.

Données environnementales

Le procédé CAREA RAINURÉ VÊTAGE ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Performances aux chocs

La résistance aux chocs des dalles CAREA RAINURÉ VÊTAGE permet une utilisation correspondant à la classe d'exposition Q1 ou Q4 (cf. tableaux 5 et 5bis en fin de Dossier Technique) selon les *Cahiers du CSTB* 3546-V2 et 3534.

Les dalles spéciales rez-de-chaussée épaisseur 21 mm exceptée la dalle ADVITA de dimension 245 x 495 mm, décrites au § 3.3 sont utilisables en classe Q4 difficilement remplaçable pour application en rez-de-chaussée exposé selon les *Cahiers du CSTB* 3546-V2 et 3534.

2.22 Durabilité - Entretien

Le comportement satisfaisant des applications utilisant les dalles ARDAL depuis 1978 et la conservation des caractéristiques mécaniques vérifiée sur des dalles vieillies de 12 ans, permet d'estimer que la paroi du revêtement rapporté CAREA Rainuré Vêtage présentera une durabilité satisfaisante équivalente à celles des bardages traditionnels, sans autre entretien qu'un éventuel lavage périodique à l'eau savonneuse.

La durabilité du gros-œuvre support est améliorée par la présence de ce revêtement rapporté, notamment lorsqu'il est associé à une isolation.

2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication des éléments CAREA RAINURÉ VÊTAGE fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

Le fabricant se prévalant du présent Avis Technique doit être en mesure de produire un certificat ^{CERTIFIE}***CSTB***$_{CERTIFIED}$ délivré par le CSTB, attestant que le produit est conforme à des caractéristiques décrites dans le référentiel de certification après évaluation selon les modalités de contrôle définies dans ce référentiel.

Les produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence sur les éléments du logo ^{CERTIFIE}***CSTB***$_{CERTIFIED}$, suivi du numéro identifiant l'usine et d'un numéro identifiant le produit.

2.24 Fourniture

Les éléments fournis par la Société CAREA FACADE comprennent essentiellement les dalles, les lisses, les cales d'écartement en PVC et les pinces de mise en œuvre.

Les autres éléments sont directement approvisionnés par le poseur en conformité avec la description qui en est faite au Dossier Technique.

2.25 Mise en œuvre

Ce bardage rapporté se pose sans difficulté particulière moyennant une reconnaissance préalable du support, un calepinage des éléments et profilés complémentaires et le respect des conditions de pose.

La Société CAREA FACADE apporte, sur demande de l'entreprise de pose, son assistance technique.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

Fixations

Les fixations à la structure porteuse doivent être choisies compte tenu des conditions d'exposition au vent extrême (correspondant à l'ELU) et de leur valeur de résistance de calcul à l'arrachement dans le support considéré.

Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- Chaque cheville sera supposée, devoir transmettre une charge égale à celle appliquée à la fixation correspondante et résultant de l'action en dépression du vent extrême selon NV65 modifiées, majorée par application des coefficients suivants :
  - Lisse courante : 2,3
  - Lisse pour joint large de : 13 mm 2,9
  - Lisse d'assise de départ : 5

  pour tenir compte de l'effet de levier induit par la géométrie des profilés.
- Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants ou maçonneries, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera calculée selon l'ATE ou ETE.
- Dans le cas de supports dont les caractéristiques sont inconnues, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera vérifiée par une reconnaissance préalable, conformément au document « Détermination sur chantier de la résistance à l'état limite ultime d'une fixation mécanique de bardage rapporté » (*Cahier du CSTB* 1661-V2).
- Au moment de la pose du vêtage, les défauts de planéité du support non isolé (désafleurement, balèvres, bosses et irrégularités diverses) ne doivent pas être supérieures à 5 mm sous la règle des 20 cm et à 1 cm sous la règle de 2 m. Cette planéité doit être prise en compte par les DPM.

2.32 Conditions de mise en œuvre

L'équerrage en angle des façades devra être vérifié pour permettre la pose des retours d'angle assemblés-collés sans générer de contraintes sur les rebords des rainures.

En cas de pose directe sur support non isolé ou sur un système d'isolation par enduit mince sur isolant, les profilés d'assise doivent être rendus coplanaires à ± 2 mm par emploi de cales complémentaires de section minimale (H x L) 60 x 80 mm, certifié NF Extérieur CTB-X.

En pose spéciale à rez-de-chaussée, le renforcement apporté par les bandes horizontales de polystyrène appliquées sur le dos des dalles ne sera patent que dans la mesure où ces bandes seront en contact avec, le mur, l'enduit sur isolant, ou l'isolant rapporté.

Dans le cas de murs neufs, la mise en œuvre du vêtage ne doit pas se faire sur murs ressuants.

Dans le cas de pose sur isolant préexistant sous enduit mince ou préalablement mis en œuvre sur maçonnerie d'éléments creux, la longueur des chevilles sera choisie telle qu'elle intéresse au moins deux parois d'alvéole.

Conclusions

Appréciation globale

Pour les fabrications des CAREA RAINURÉ VÊTAGE bénéficiant d'un Certificat CERTIFIE***CSTB***CERTIFIED délivré par le CSTB, l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 28 février 2022.

Pour le Groupe Spécialisé n°2
Le Vice-Président

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette 5ème révision intègre les modifications suivantes :

- La modification du nom du procédé : « Ardal Parement » devient « Caréa Rainuré Vetâge ».
- L'élargissement de la gamme d'isolants compatibles au PIR.
- L'ajout des parements ACANTHA en 14 et 16mm avec:
  - Dalles Rainurées de longueur limitée à 3000 mm.
  - Hauteur maxi de 600 mm.
  - Masse surfacique 36 à 39 kg/m².
- Modification des longueurs des parements "ARMADA" (plaques de 21mm d'ép.) comprises entre 250 et 3000mm (comprises entre 900 à 1800mm dans le précédent Atec).
- Mise à jour de l'annexe sismique.

L'Avis vise l'emploi du procédé de vêtage en zones sismiques 1 à 4 en employant des chevilles métalliques à la place des chevilles plastiques.

Les dalles ARDAL rainurées utilisées dans ce procédé de vêtage sont pratiquement identiques à celles utilisées depuis plus de 20 ans dans les différents systèmes de bardage sous Avis Techniques.

Les tolérances dimensionnelles des plaques, assurent un enfourchement résiduel minimal de 4 mm, compte tenu d'une tolérance de pose des lisses supports de ± 1 mm.

Concernant l'étanchéité à la pluie, la possibilité de réaliser respectivement des murs de types III et IIb selon la nature des parois support ou de type XIII sur isolation antérieure ou préalable repose sur les considérations suivantes :

- de par la faible ouverture des joints verticaux entre dalles (< 3 mm), l'épaisseur de ces dernières (> 11 mm) et la présence de joints horizontaux de fractionnement d'ouvrage rejetant les eaux infiltrées vers l'extérieur tous les 18 mètres au plus, les quantités d'eau de pluie susceptibles de circuler dans la lame d'air au niveau des lisses seront faibles,
- dans le cas de lisses obturées aux extrémités, l'évacuation de l'eau est assurée en face avant des dalles par les usinages réalisés à cet effet tous les 29 cm,
- de l'enduit par l'extérieur sur maçonnerie.

Concernant la tenue au vent, les valeurs admissibles sous vent normal annoncées vis-à-vis des effets de la dépression tiennent compte d'un coefficient de sécurité pris égal à 3,5 sur la valeur de ruine, laquelle s'est traduite en essai par l'arrachement de la vis de la lisse centrale.

Les chevilles utilisées doivent faire l'objet d'un ATE ou ETE selon l'ETAG 001.

Cet Avis Technique est assujetti à une certification de produits CERTIFIE***CSTB***CERTIFIED portant sur les éléments CAREA RAINURÉ VÊTAGE.

Le Rapporteur Bardage rapporté du
Groupe Spécialisé n°2

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le système CAREA RAINURÉ VÊTAGE est un vêtage à base de dalles en mortier de polyester venant s'insérer sur un réseau horizontal de lisses en aluminium solidarisées à la structure porteuse par des fixations.

2. Domaine d'emploi

Le système CAREA RAINURÉ VÊTAGE est applicable sur des supports, plans et verticaux, aveugles ou comportant des baies, en béton plein de granulats courants ou en maçonnerie enduite (par l'extérieur en l'absence d'isolation rapporté), neufs ou déjà en service et qui peuvent être bruts ou revêtus :

- Soit antérieurement par un système d'isolation par enduit mince sur isolant dont l'épaisseur totale reste inférieure ou égale à 100 mm.
- Soit préalablement par une couche isolante en plaques d'isolant définis au paragraphe 3.9 dont l'épaisseur totale reste inférieure ou égale à 100 mm et situés en étage ou à rez-de-chaussée inaccessible.
- Pour les emplois à rez-de-chaussée exposé aux risques de chocs (*cf. tableaux 5 et 5bis*), une mise en œuvre spéciale est prévue au paragraphe 9.6.
- Les valeurs de résistance admissible sous vent normal selon les règles NV65 modifiées sont exprimées en pascals dans les tableaux 6 et 6bis en fin de dossier.

Le procédé CAREA Rainuré Vêtage peut être mis en œuvre sur des parois de béton planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✳	✳	✳	✳
2	✳	✳	X❶	X
3	✳	X❷	X	X
4	✳	X❷	X	X

✳	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton, selon les dispositions décrites dans l'Annexe A,
❶	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1[1] des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014),
❷	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1[1] des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).

3. Eléments

Le procédé CAREA RAINURÉ VÊTAGE est un vêtage comprenant les dalles de paroi, l'ossature d'accrochage et, éventuellement, l'isolation thermique complémentaire (*cf. fig*. 1).

3.1 Matériaux utilisés pour la fabrication des dalles Rainurés

3.11 Résines polyester

- Résine de masse : résine polyester orthophtalique,
- Résine de gel-coat : résine polyester isophtalique.

3.12 Charges

- Alumine hydratée sèche (ignifugeant),
- Carbonate de calcium,
- Charges ardoisières,
- Charges concassées de pierre naturelle (quartzite ou silice),
- Microbilles de verre ou pigments organiques,
- Colorants : pâtes colorées à base d'oxydes minéraux,
- Fibres : uniquement pour les dalles spéciales pour rez-de-chaussée.

3.2 Matériaux utilisés pour la mise en œuvre

- Alliage EN AW 6060 ou 6063 état T5 selon la norme EN 755-2 pour les profilés de lisse

Panneaux d'isolation :

- Polystyrène expansé certifié ACERMI de classement minimal I_3
- Polyisocyanurate certifié ACERMI de classement minimal I_3

Profilés divers d'habillage réalisés par pliage :

- Tôle d'aluminium d'épaisseur 10/10ème et 15/10ème mm prélaquée conforme à la norme NF EN 1396, ou anodisée classe 15 ou 20,
- Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 d'épaisseur 75/100ème mm prélaquée conforme à la norme NF EN 10169 (se référer également à la norme NF P 24-351),
- Résine fibrée pour assemblages des éléments d'angle,
- Profil d'arrêt haut alu brut ou laqué épaisseur 15/10ème (*cf. fig. 24)*,
- Produit de nettoyage,
- Kit de retouche,
- Pinces de mise en œuvre,
- Cales d'écartement en PVC.

3.3 Dalles de paroi CAREA Rainuré

Caractéristiques dimensionnelles

La face extérieure de ces dalles est protégée par un gel-coat d'épaisseur 350 à 550 microns suivant l'aspect, à base de résine polyester isophtalique colorée et chargée de micro-billes de verres au taux de 2 % par rapport à la résine.

3.31 Éléments ARDAL (*cf. fig. 3*)

Ce sont des dalles d'épaisseur 11 (+4,5/-1,5 mm), réalisées en mortier à 10, % de résine polyester et 90 % de charges minérales.

- Dalles Rainurées de surface limitée à 0,81 m² :
  - Longueur de 450 à 1 350 mm
  - Largeur de 200 à 900 mm
  - Masse surfacique 26 kg/m²

3.32 Éléments ACANTHA (*cf. fig. 3*)

Ce sont des dalles d'épaisseur 14 mm (+2,5/-1 mm), 16 mm (+6 mm/-3 mm) réalisées en mortier à 10, % de résine polyester et 90 % de charges minérales.

- Dalles Rainurées de longueur limitée à 3000 mm.
  - Largeur de 200 à 600 mm
  - Masse surfacique 36 à 39 kg/m²

3.33 Éléments pour rez-de-chaussée ARMADA (*cf. fig. 4*)

Ce sont des dalles d'épaisseur 21 mm (+2/-3,5 mm pour finition lisse), ou 21 mm (+3,5/-5,5 mm pour finition structurée), réalisées en mortier à 10 % de résine polyester et 90 % de charges minérales.

- Dalles Rainurées de longueur limitée à 3000 mm :
  - Longueur de 250 à 3000 mm
  - Largeur 300 à 500 mm
  - Masse surfacique 50 kg/m²

[1] Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application

Aspect : satiné, mat, brillant ou structuré dans une gamme de coloris de teintes claires ou foncées.

Modèle	Dimensions nominales L x l (en cm)	Dimensions usine L x l (en mm)	Classement selon P08 302*
LISTON	90 x 30	900 x 297	Q4
LINEA	90 x 30	900 x 297	Q4
TORUS	90 x 30	900 x 297	Q4
ATTILA	60 x 50	595 x 495	Q4
	40 x 50	395 x 495	Q4
ADVITA	25 x 50	245 x 495	Q3
	50 x 50	495 x 495	Q4
	75 x 50	745 x 495	Q4
	100 x 50	995 x 495	Q4
Tous aspects	300 x 45 maxi	3000 x 447	Q4

** en difficilement remplaçable selon NF P 08 302.*

Le raccordement entre dalles 21 mm et dalles d'épaisseur inférieure est réalisé selon la figure 5.

Caractéristiques mécaniques

Ces dalles sont identifiables par les caractéristiques suivantes :

- Masse volumique apparente : 2280 kg/m^3
- Résistance minimale en flexion (NF EN ISO 178) : > 26 MPa
- Résilience (NF EN ISO 179) : > 1,3 kJ/m²

3.4 Éléments d'angle CAREA Rainuré (*cf. fig. 2*)

Des éléments en angle assemblé-collé sont disponibles avec ailes de longueur égales ou inégales. Ces éléments sont prévus pour habiller les angles sortants (angles de façade, retour sur montant de baie, …).

La longueur maximale des ailes L1 + L2 ne doit pas excéder 1350 mm, quel que soit l'épaisseur de la dalle considérée. La longueur minimale est au moins égale au tiers de la hauteur et n'est pas inférieure ou égale à 100 mm.

Ces éléments sont réalisés sur chantier, avec une résine isophtalique fibrée. La Société CAREA FAÇADE peut mettre à disposition des poseurs (un formateur), un mode d'emploi détaillé pour ce kit-soudure et un fascicule technique pour la réalisation de ces angles.

3.5 Dalle de remplacement (*cf. fig. 7*)

Il s'agit d'une dalle rainurée et feuillurée en rive haute et rainurée en rive opposée.

Des clips en acier inoxydable à 17 % de chrome et 7 % de nickel X10CrNi 18-8 selon la NF EN 10088 d'épaisseur 6/10ème mm, s'autobloquant en œuvre sur la lisse, sont disposés au droit de la partie feuillurée de la dalle suivant la longueur de la dalle. L'entraxe de ces clips est d'au plus 250 mm (et à 10 mm des bords) et la hauteur maximale de cette dalle est limitée à 600 mm.

Concernant la tenue au vent tant en pression qu'en dépression sous vent normal selon les règles NV65 modifiées, celle des dalles de hauteur 450 mm est égale à 2300 Pa, celle des dalles de hauteur 600 mm est égale à 1400 Pa.

Pour les dalles de largeur supérieure à 600 mm, on utilise des fixations traversantes.

3.6 Tolérances dimensionnelles (*cf. Tableau 4*)

3.61 Tolérances dimensionnelles sur dalles à chants sciés : ARDAL, ACANTHA

- Largeur : + 0/- 1 mm (ARDAL) et ± 0,5 mm (ACANTHA)
- Longueur : ≤ 900 (+ 0,5/-1,5 mm), > 900 ± 1 mm (ARDAL) ; ≤ 600 ± 0,5 mm, (ACANTHA)
- Équerrage : ±1 mm par rapport à la dimension des 2 diagonales (ARDAL), si L ≤ 900 < 1 mm, si L > 900 < 2 mm (ACANTHA)

3.62 Tolérances dimensionnelles sur dalles à chants traités : ARDAL (points singuliers)

- Largeur : +0/-1 mm
- Longueur : ±0,75 mm
- Équerrage : ± 1,5 mm par rapport à la dimension des 2 diagonales.

3.63 Tolérances dimensionnelles sur dalles CAREA Rainuré ARDAL

- Épaisseur en partie courante : 11 mm
- Tolérance sur l'épaisseur : + 4,5/–1,5 mm (mesurée sur une bande de largeur 20 mm parallèle aux bords rainurés).
- Dimensions et tolérances de la rainure :
- Largeur nominale de la rainure : 1,75 mm (± 0,25 mm)
- Profondeur nominale de la rainure : 8 (± 1 mm)
- Épaisseur nominale de la lèvre avant mesurée sur plan tangent à la face extérieure : 5 (+1,5/-0 mm)
- Épaisseur minimale de la lèvre arrière : 4,25 mm (+2,75/-1,25 mm)
- Masse surfacique moyenne : 26 kg/m^2
- Pose : appareillage façon pierre à joints verticaux décalés ou filants
- Aspect : satiné, mat, brillant ou structuré dans une gamme de coloris de teintes claires ou foncées.

3.64 Tolérances dimensionnelles sur dalles CAREA Rainuré ACANTHA

Épaisseur en partie courante : 14 mm (lisse)

- Tolérance sur l'épaisseur : +2,5/-1 mm (mesurée sur une bande de largeur 20 mm parallèle aux bords rainurés).
- Dimensions et tolérances de la rainure :
  - Largeur nominale de la rainure : 1,75 mm (± 0,25 mm)
  - Profondeur nominale de la rainure : 8 (± 1 mm)
  - Épaisseur nominale de la lèvre avant mesurée sur plan tangent à la face extérieure (selon aspect) : 6 (+1,5/-0 mm)
  - Épaisseur minimale de la lèvre arrière : 6,25 mm (± 0,75 mm)

Épaisseur en partie courante : 16 mm (Structuré)

- Tolérance sur l'épaisseur : + 6/-3 mm (mesurée sur une bande de largeur 20 mm parallèle aux bords rainurés).
- Dimensions et tolérances de la rainure :
  - Largeur nominale de la rainure : 1,75 mm (±0,25 mm)
  - Profondeur nominale de la rainure : 8 (±1 mm)
  - Épaisseur nominale de la lèvre avant mesurée sur plan tangent à la face extérieure (selon aspect) : 8 (+5 mm/-2 mm)
  - Épaisseur minimale de la lèvre arrière : 6,25 mm (± 0,75 mm)
- Masse surfacique moyenne (selon aspect): 36 à 39 kg/m²
- Pose : appareillage façon pierre à joints verticaux décalés ou filants
- Aspect : satiné, mat, brillant ou structuré dans une gamme de coloris de teintes claires ou foncées.

3.65 Tolérances dimensionnelles sur dalles CAREA Rainuré ARMADA

- Dalles moulées : Longueur ± 2 mm ; Largeur ± 1 mm
- Dalles usinées : Longueur ± 1 mm ; Largeur ± 0,5 mm
- Différences entre diagonales :
  - Si L ≤ 900 alors < 1 mm
  - Si L > 900 alors < 3 mm

Épaisseur en partie courante : 21 mm (Lisse)

- Tolérance sur l'épaisseur : +2/-3,5 mm (mesurée sur une bande de largeur 20 mm parallèle aux bords rainurés).
- Dimensions et tolérances de la rainure :
  - Largeur nominale de la rainure : 1,75 mm (± 0,25 mm)
  - Profondeur nominale de la rainure : 8 (± 1 mm)
  - Épaisseur nominale de la lèvre avant mesurée sur plan tangent à la face extérieure (selon aspect) : 13 (+1 mm/-1 mm)
  - Épaisseur minimale de la lèvre arrière : 6,25 mm (+0,75 mm/ -2,25 mm)

Épaisseur en partie courante : 21 mm (Structuré)

- Tolérance sur l'épaisseur : +3,5/-5,5 mm (mesurée sur une bande de largeur 20 mm parallèle aux bords rainurés).
- Dimensions et tolérances de la rainure :
  - Largeur nominale de la rainure : 1,75 mm (± 0,25 mm)
  - Profondeur nominale de la rainure : 8 (± 1 mm)
  - Épaisseur nominale de la lèvre avant mesurée sur plan tangent à la face extérieure (selon aspect) : 13 (+ 2,5 mm/-3 mm)
  - Épaisseur minimale de la lèvre arrière : 6,25 mm (+0,75 mm/ -2,25 mm)
- Masse surfacique moyenne : 50 kg/m^2
- Pose : appareillage façon pierre à joints verticaux décalés ou filants
- Aspect : satiné, mat, brillant ou structuré dans une gamme de coloris de teintes claires ou foncées.

3.7 Fixations

La fixation des différentes lisses est constituée de :

- Cheville métallo-plastique faisant l'objet d'un (d'une) Agrément (Évaluation) Technique Européen(ne) selon ETAG 020.
- Cheville métallique faisant l'objet d'un (d'une) Agrément (Évaluation) Technique Européen(ne) selon ETAG 001.

Ces chevilles doivent justifier d'un moment en flexion $M_{Rk,s}$:

$M_{Rk,s} = \gamma M \times W_{el,z} \times \sigma_x$

$M_{Rk,s}$ = moment caractéristique

γM = coefficient partiel de sécurité

$W_{el,z}$ = Module d'élasticité en flexion

σ_x = contrainte en traction

égal ou supérieur à 20,6 N.m et d'un déplacement maximum en tête de 1 mm.

La longueur de la fixation doit être prévue en fonction de l'épaisseur de l'isolant et de la profondeur suffisante d'ancrage dans la structure porteuse comme prévue dans l'ETE ou l'ATE.

Dans le cas de maçonnerie d'éléments creux, outre la profondeur minimale d'enfoncement prévue, il y aura lieu de s'assurer que les chevilles et les vis traversent au minimum deux parois d'alvéoles.

En zones sismiques, les chevilles plastiques sont remplacées par des chevilles métalliques définies en Annexe A associées à des entretoises polyamides.

3.8 Profilés de lisse aluminium (*cf. fig. 9*)

Leur longueur est de 3,60 m au maximum.

- Profilés de lisse d'assise :

Profilés d'assise en L, de dimensions hors tout 85 x 28 mm dont l'aile d'appui est prépercée de trous diamètre 10 mm, à entraxe de 290 mm environ.

- Profilés de lisse courante
- Profilés en H, de dimensions hors tout 55 x 28 mm, dont l'aile supérieure d'appui est prépercée de trous, diamètre 10 mm, à entraxe de 290 mm environ.
- Profilés de lisse pour joints horizontaux larges.

Lorsque les joints horizontaux entre dalles sont désirés larges, le profilé en H de dimensions hors tout 55 x 28 mm offre un joint d'ouverture de 13 mm. La face avant de ce profilé comporte, outre les languettes verticales sur lesquelles viennent s'enfourcher les dalles, une aile plus importante créant un joint creux.

Ces trois types de profilés, comportent sur la partie supérieure de la petite aile verticale (sur laquelle vient s'enfourcher le chant rainuré inférieur des dalles) un usinage situé dans l'axe des trous de l'aile d'appui permettant l'évacuation des eaux de condensation et des eaux d'infiltration éventuelles.

Pour les lisses d'assise, cet usinage circulaire est remplacé par un trou Ø 10 mm, percé dans l'âme de la lisse tous les 600 mm.

Cette évacuation est facilitée par la présence d'une languette oblique filée sur l'âme des lisses pour canaliser plus efficacement l'eau. L'extrémité des lisses est obturée par un plot de mastic silicone, extrudé entre cette languette et le dos des dalles (*cf. fig. 17 et 18*).

3.9 Isolant

Les dimensions de pose des panneaux isolants sont limitées à 600x600, 1000x1200 ou 600x1200mm.

L'épaisseur maximale totale selon tableaux 1 et 2.

PSE

Panneaux de polystyrène expansé, de conductivité thermique 0,038, 0,032 ou 0,031 W/(m.K) certifiés ACERMI de classement minimal I_3 S_2 O_3 L_3 E_3 et de classement de réaction au feu E

PIR

Panneaux de mousse polyisocyanurate rigide, de conductivité thermique 0,023 ou 0,024 W/(m.K) certifié ACERMI de classement minimal I_3 S_2 O_2 L_3 E_1 et de classement de réaction au feu D limité à 600 x 600 mm avec 1 fixation à chaque angle.

3.10 Accessoires associés

- profilés d'habillage en tôle galvanisée prélaquée, ou en tôle aluminium prélaquée, ou en tôle aluminium anodisée, ou en PVC, usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers en bardages rapportés et vêtures.
- Mastic-colle PU Sikaflex certifié SNJF.

3.11 Pince de mise en œuvre en PVC

Profil en forme de pince en PVC, de format L = 20 ± 0,5 mm ; l = 38 mm et h = 20,1 mm pour une épaisseur mini de 1 mm (*cf. fig. 10*).

Ce profil possède une partie centrale évidée, comblée d'un jonc de mousse noir qui doit être mis en place par le poseur pour faire office de ressort, permettant le déplacement de sa mâchoire supérieure venant tenailler la languette haute d'une lisse 202-28 MOD courante ou joint large. La mâchoire inférieure de cette pince, d'1 mm d'épaisseur vient ménager un espace au-dessus de la rangée de dalles déjà posées.

4. Fabrication

Les dalles CAREA Rainuré Vetâge sont fabriquées par la Société CAREA FAÇADE en son usine de BEL AIR de COMBRÉE (49520).

Elles sont réalisées à partir d'un béton d'agrégats de quartzite et/ou siliceux et/ou ardoisiers, de colorants minéraux, de résines polyester et d'adjuvants nécessaires à la polymérisation. Elles sont obtenues par moulage et mises à dimensions par usinage uniquement pour les dalles à chants sciés.

5. Contrôles de fabrication

Sur matières premières

Toutes les matières premières sont livrées avec les certificats de conformité du fabricant aux fiches techniques ou cahiers des charges.

Les éléments suivants sont contrôlés selon modes opératoires internes:

- Viscosité et réactivité des résines
- Colorimétrie des pâtes pigmentaires

En cours de fabrication

Chaque dalle brute de moulage porte un numéro de repère disposé en sous-face.

Les éléments suivants sont contrôlés tous les 1/5 ou 1/10 au sciage :

- Sur les dalles brutes :
  - L'aspect de surface,
  - La planéité.

Sur produits finis

Chaque dalle brute de moulage donne une à plusieurs dalles finies.

Les éléments suivants sont contrôlés :

- Sur 1 dalle par palette / 1 fois par heure
  - La teinte
  - L'épaisseur des dalles
  - Les tolérances sur les dimensions et sur le rainurage
- Par campagne de production / 1 fois par semaine: Un prélèvement est effectué en vue d'une détermination des caractéristiques mécaniques. A cet effet, la dalle est découpée en éprouvettes en vue du contrôle :
  - Résistance en flexion selon NF EN ISO 178 :
    Valeur certifiée ^{CERTIFIE}**CSTB**$_{CERTIFIED}$: > 26 MPa
  - Résistance à l'impact selon NF EN ISO 179 :
    Valeur certifiée ^{CERTIFIE}**CSTB**$_{CERTIFIED}$: > 1,3 kJ/m²

6. Identification

Les éléments CAREA RAINURÉ VÊTAGE bénéficiant d'un certificat ^{CERTIFIE}***CSTB***$_{CERTIFIED}$ sont identifiables par un marquage conforme au § 6.3 du chapitre 1 des « Exigences particulières de la Certification ^{CERTIFIE}***CSTB***$_{CERTIFIED}$ des bardages rapportés, vêtures et vêtages, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :

Sur le produit

- Le logo ^{CERTIFIE}***CSTB***$_{CERTIFIED,}$
- Le numéro du certificat,
- Le repère d'identification du lot de la fabrication

Sur les palettes

- Le logo ^{CERTIFIE}***CSTB***$_{CERTIFIED,}$
- Le numéro du certificat,
- Le nom du fabricant, une identification de l'usine de production,
- L'appellation commerciale du système et l'appellation commerciale du produit,
- Le numéro de l'Avis Technique.

Outre la conformité au règlement, le marquage comporte sur les palettes :

- Le décor de la face vue,
- Le type de dalle,
- La teinte, les dimensions et les quantités.

7. Fourniture – Assistance technique

Les éléments fournis par la Société CAREA FAÇADE comprennent les dalles, les lisses, les cales d'écartement et les pinces de mise en œuvre.

Tous les autres éléments, à savoir plaques d'isolant (cf. § 3), chevilles et vis de fixation, profilés d'habillage, sont directement approvisionnés par le poseur, en conformité avec la description qui en est donnée dans le présent document.

Centre Technique Carea

La Société CAREA FAÇADE peut entreprendre des études de calepinage, sous réserve de vérification de la part des maîtres d'œuvre ou maîtres d'ouvrage.

Centre de Formation CAREA SCHOOL

Pour contribuer à la qualité de mise en œuvre, la Société CAREA FAÇADE a créé un centre de formation CAREA SCHOOL situé à Combrée destiné aux entreprises de pose.

Ce centre de formation, répond aux besoins des entreprises par des modules de formations techniques et pratiques de mise en œuvre :

- pour les entreprises n'ayant jamais posé les produits (obligatoire avant tout démarrage de chantier),
- en perfectionnement.

Une attestation nominative est délivrée à l'issue de cette formation.

8. Mise en œuvre de l'isolation thermique

La fixation des panneaux s'effectue lors de la mise en place des lisses par fixations traversantes. Elle peut également s'effectuer indépendamment de la pose du vêtage, les panneaux isolants sont mis en œuvre conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3194 et son modificatif 3586-V2.

Les panneaux isolants peuvent être posés en deux couches croisées.

L'épaisseur totale d'isolant de classement ACERMI $I_3 S_2 0_2 L_3$ est limitée à 100mm (*cf. tableau 1*).

La pose de dalle de largeur maximale 600 mm sur un isolant d'épaisseur maximale de 100 mm préalablement mis en œuvre est possible sous réserve d'utiliser un isolant certifié ACERMI sous le classement minimal $I_4 S_2 0_2 L_3$ et de réduire l'entraxe des fixations des lisses support à 200 mm.

Les panneaux d'isolant PIR doivent être fixés à chaque angle.

Tableau 1- Épaisseur d'isolant (I3 ou I4), existant ou rapporté, maximale (en mm), en fonction des largeurs de dalles ARDAL et ACANTHA et de l'entraxe des fixations par chevilles.

Entraxe des fixations de la lisse aluminium (mm)	CAREA Rainuré Vêtage ARDAL - ACANTHA		
	h ≤ 450	450 < h ≤ 600	600 < h
290	100 (I_3)	80 (I_3)	60 (I_3)
200	100 (I_4)		-
290*	100 (I_4)		

Tableau 2- Épaisseur d'isolant (I3 ou I4), existant ou rapporté, maximale (en mm), en fonction des largeurs de dalles de rez-de-chaussée ARMADA et de l'entraxe des fixations par chevilles

Entraxe des fixations de la lisse aluminium (mm)	CAREA Rainuré Vêtage ARMADA		
	h ≤ 300	h ≤ 450	h ≤ 500
290	80 (I_3)	60 (I_3)	
290*	100 (I_4)		-

* Fixations Fischer SXR 10 ou toute autre fixation ayant pour caractéristiques minimales : $N_{Rk,s}$ = 2000 daN, $V_{Rk,s}$ = 1080 daN, $M_{Rk,s}$ = 20,6 Nm, faisant l'objet d'un ATE ou ETE.

9. Mise en œuvre

9.1 Principes généraux de pose

La mise en œuvre du Parement CAREA RAINURÉ VÊTAGE nécessite, pour limiter les pertes, l'établissement d'un calepinage préalable de pose.

La pose s'effectue à l'avancement de bas en haut, par rangées horizontales successives à joints verticaux décalés ou filants.

Les plaques d'une même rangée sont maintenues entre deux lisses horizontales, par les languettes qui viennent s'insérer dans les rainures prévues en chants horizontaux des plaques.

L'emboîtement sur la languette est, en rive basse, égal à 5 mm.

Compte tenu de la tolérance de fabrication sur la largeur d'une dalle (+0/-1 mm), l'emboîtement minimal réservé aux dalles les plus courtes est de 5 mm en rive haute hors tolérance de mise en œuvre.

Etant donné d'une tolérance de mise en œuvre des rails de ± 1 mm, l'emboîtement minimal en œuvre est de 4 mm. L'ouverture de joint horizontal en œuvre doit être au plus égale à 5,5 mm (*cf. fig.11*).

Chaque départ d'avancement vertical (pied de bardage, linteaux de baies) s'effectue sur un profil spécial dit d'assise. La pose de ce profilé d'assise nécessite un soin particulier pour le réglage de son horizontalité, laquelle conditionne l'horizontalité des rangées successives. Ce profilé est toujours fixé selon un entraxe maximal de 290 mm, de 200 mm pour les dalles de largeur supérieure à 450 mm posées sur une épaisseur d'isolant de 100 mm de classement ISOLE I_4.

Dans le but d'autoriser la dilatation thermique sur la largeur d'une dalle, l'entreprise de pose dispose de pinces de mise en œuvre en PVC (pinces réutilisables *cf. fig*. 10) qu'elle place sur les lisses, à l'avancement en partie courante.

Les nouvelles lisses à fixer portant ces pinces, viennent coiffer la rangée de dalles inférieures en ménageant un espace de 1 mm (épaisseur en partie basse des pinces) (*cf. fig*. 10).

Les pinces de mise en œuvre sont positionnées par l'opérateur au plus près des lisses, réparties en fonction de la longueur de la dalle. Leur forme garantit leur stabilité lors de la mise en œuvre d'une lisse (courante ou joint large) sur le haut de la dalle déjà posée. Après fixation de la lisse, l'opérateur enlève ces pinces pour procéder de même avec les dalles et les lisses suivantes.

L'entreprise de pose vérifiera que l'emboîtement de la lisse dans la rainure des dalles est d'au moins 5 mm (*cf. fig. 11*).

Les joints verticaux bord à bord des plaques adjacentes d'une même rangée horizontale sont soit à joints fermés soit à joints ouverts.

Lorsqu'ils sont "fermés" (*cf. fig*. 12), ils doivent cependant ménager une ouverture d'au moins 1 mm, réservée à la dilatation des dalles ($2{,}6.10^{-5}$ mm/(m.°C).

Il convient de suivre les dispositions inscrites dans le tableau ci-dessous :

Réglage de joints verticaux sur l'ensemble d'une façade		
Série	**Pose bord à bord avec joint de 1 mm***	**Pose à joint ouvert de 3 mm avec cale compressive (*cf. fig. 11***)**
11 mm	Tout format	Impératif à joints filants
14 et 16 mm	Limitée aux dalles ≤1200 mm	Dalles > 1200 mm et impératif à joints filants
21 mm Linéa, Torus, Liston	Tout format	impératif à joints filants
21 mm Advita, Attila	Tout format	impératif à joints filants
21 mm Acantha Q4	Limitée aux dalles ≤1200 mm	Dalles > 1200 mm et impératif à joints filants
* Pour limiter les phénomènes de reptation, appliquer du mastic colle PU en pied de dalle tous les 4 m		
** blocage mécanique des dalles avec goupille de blocage selon la figure 12		
* et ** appliquer du mastic colle dans la rainure des dalles d'extrémité		
Pour des raisons esthétiques, la pose à joint ouvert de 3 mm est conseillée pour toutes les gammes avec un aspect de surface lisse.		

Pour les joints de 3 mm, l'ouverture est réglée par une cale (perdue) compressible fournie par la Société CAREA FAÇADE, d'épaisseur 3 mm disposée sur la languette haute de la lisse inférieure à chaque dalle (*cf. fig. 12*).

Afin d'éviter les phénomènes de reptation de dalles, l'entreprise de pose veillera d'une part à utiliser les cales d'écartement et d'autre part, à bloquer les dalles d'extrémité d'angles ou de rangées et une dalle tous les 4 à 6 ml en partie courante, selon la figure 13 en mettant en œuvre une goupille de blocage.

Une rectification éventuelle de quelques dalles sur chantier est possible. La découpe de chant droit s'effectue sur table de découpe à disque diamant à jante continue avec projection d'eau. La largeur des dalles recoupées devra être au moins égale au tiers de la largeur et ne pas être inférieure à 100 mm.

9.2 Mise en place des profilés de lisses et des dalles

Les profilés de lisses d'assise courantes sont continus et mis en place à l'aide de chevilles en polyamide et vis acier définies au paragraphe 3.7.

Dans le cas d'une interposition d'isolant polystyrène ou d'une isolation réalisée par enduit mince sur polystyrène préexistante, les chevilles traverseront le matériau isolant pour être ancrées dans le mur support.

On évitera tout serrage excessif provoquant le relèvement des lisses.

La continuité de deux segments consécutifs de lisses s'effectue à joint ouvert (minimum 3 mm) chaque extrémité de segment ayant sa fixation propre.

Afin de canaliser les eaux éventuellement recueillies par les profilés de lisses, et assurer leur évacuation par les orifices pratiqués à cet effet, les extrémités de ces profilés seront obturées par un plot de mastic élastomère extrudé (bénéficiant du label SNJF) (*cf. fig. 14 et 15*).

9.3 Joint horizontal de fractionnement (*cf. fig. 17*)

Lorsque la façade traitée présente une hauteur supérieure à 18 m, celle-ci est partagée en modules de hauteur maximale 18 m, séparés par un compartimentage. Il est prévu un habillage par profilés bavette suivant la nature des tôles définies à l'article 2.2.

9.4 Joint vertical de dilatation (*cf. fig. 17*)

Au droit d'un joint vertical de dilatation de la maçonnerie est normalement prévu un joint vertical de fractionnement du revêtement de façade. De part et d'autre de ce joint, les lisses d'une même rangée seront interrompues avec un joint ouvert de même ouverture que le joint de dilatation chaque segment de lisse en regard ayant sa fixation propre.

Le porte-à-faux maximal des lisses après la dernière fixation est de 150 mm.

9.5 Points singuliers

Les figures 18 à 23 constituent un catalogue d'exemples de solutions pour le traitement des points singuliers.

En cas de découpe horizontale cachée des plaques (arrivée sous acrotère, arrivée sous appui de baie ...), la rive recoupée est fixée par fixations traversantes, la tête des fixations étant cachée par des profilés d'habillage correspondants (bavette d'acrotère, pièce d'appui de baie ...). Au niveau de la ligne horizontale des fixations traversantes, la plaque est en appui sur un profil filant constitué par un tasseau de bois de classe d'emploi 2 selon NF EN 335-2 15 x 50 mm ou de métal protégé acier galva Z 275 mini adapté à l'atmosphère extérieur en 15/10ème ou alu 25/10ème mini type Ω (*cf. fig. 22*).

Le tasseau ou "Ω" est fixé par chevilles polyamide et vis en acier protégé sur le mur support et les plaques sont fixées sur le tasseau ou Ω par vis traversantes, le trou de passage dans la plaque étant prépercé sur chantier à la mèche au carbure de tungstène, à un diamètre supérieur de 2 mm à celui de la vis.

La fixation par griffe d'arrêt haut est assurée par un façonné métallique en tôle pliée d'acier galvanisé (*cf. fig. 20 et 21*) et prélaqué d'épaisseur minimale 75/100ème mm ou d'aluminium anodisé ou prélaqué d'épaisseur minimale 15/10ème mm, fixé par chevilles polyamide et vis sur le mur support. Un joint ouvert de 10 mm mini sera aménagé entre tête de dalle et façonnée pour tenir compte de la mise en place de la dalle.

Un compartimentage de la lame d'air ne devra pas être omis en angle des façades adjacentes pour éviter qu'un appel d'air s'établisse entre la lame d'air horizontalement continues de deux façades opposées, respectivement exposées au vent et sous le vent, il est prévu, au niveau des angles de façade, un cloisonnement vertical en tôle galvanisée au moins Z 275, séparant sur toute la hauteur du vêtage les lames d'air adjacentes (*cf. fig. 14 et 15*).

9.6 Pose en zones exposées aux chocs

A rez-de-chaussée, considéré comme exposé aux chocs par le Maître d'Ouvrage et/ou le Maître d'œuvre, il est normalement prévu, d'utiliser les dalles pour rez-de-chaussée d'épaisseur 21 mm avec une largeur maximale de 450mm classées Q4.

Le raccordement entre dalles 21 mm et dalles d'épaisseur inférieure est réalisé selon la figure 5.

Les différentes configurations sont présentées dans les tableaux 5 et 5bis.

Il est cependant possible d'utiliser les dalles rainurées d'épaisseur inférieure sous réserve que l'entreprise de pose dispose en face arrière de dalles un renfort constitué par des bandes horizontales d'épaisseur 20 mm en polystyrène expansé, de mêmes caractéristiques que celles de l'isolant préalable, à savoir de masse volumique > 15 kg/m^3 certifié ACERMI sous classement I_3 S_2 0_2 L_3 et classées M1. Dispositions des bandes de renfort (*cf. fig.* 15) :

- Dalles de largeur l = 70 à 90 cm : quatre renforts de largeur 10 cm, de longueur égale à celle de la dalle et répartis à 0,2 - 0,4 - 0,6 et 0,8 l,
- Dalles de largeur l = 50 à 62 cm : trois renforts de mêmes dimensions et répartis à 0,25 - 0,50 et 0,75 l,
- Dalles de largeur l = 45 cm : deux renforts de mêmes dimensions, répartis à 0,33 et 0,66 l,
- Dalles de largeur l = 25 à 40 cm : un renfort de largeur 15 cm, et disposé à mi-largeur des dalles.

9.7 Finition chantier

Les dalles posées en façade doivent impérativement être nettoyées pour enlever les salissures avec le produit de nettoyage de CAREA FAÇADE.

10. Entretien et réparation

10.1 Nettoyage

Le seul entretien prévu se limite à un nettoyage périodique à l'eau à haute pression limitée à 80 bars.

En cas de graffitis tracés à la bombe de peinture, ceux-ci peuvent s'enlever à l'aide de produits spécialisés, tels que WRITE-OFF de la Société Certified Laboratoires, utilisés selon les indications du fournisseur et à condition d'intervenir rapidement.

10.2 Remplacement d'un panneau

Toute plaque peut être remplacée indépendamment des plaques adjacentes (*cf. fig. 7*).

La dalle est mise en place par pivotement autour de sa rive rainurée et clippage de l'autre rive sur la lisse correspondante (*cf. § 3.5 et fig. 8*).

Pour les dalles de hauteur supérieure à 600 mm, on utilise des fixations traversantes (*cf. fig. 8*).

B. Résultats expérimentaux

Les essais relatifs au comportement dans le temps des dalles ARDAL moulées en mortier de polyester et déjà pris en compte dans les Avis Techniques formulés depuis 1978 sur les divers systèmes ARDAL de bardage rapporté à base de dalles en mortier de polyester rainurées, ont été complétés par les essais suivants :

- De tenue au vent :
  - PV CSTB n° 31.233
  - PV CSTB CLC 14-26050600
- De mise en chargement vertical
  - DER/CLC-08-104*01 Mod
- De résistance aux chocs :
  - Essais complémentaires CAREA sur dalle rainurée 11 mm de mai 2015
  - SOCOTEC n° GAC 5331/1 d'avril 2014
  - SOCOTEC n° GAC 5269 d'avril 2014
  - SOCOTEC n° AAK1267 de mai 2008
- D'étanchéité à la pluie (Ardoisières d'Angers)
- Classement feu :
  - M1 : PV LNE N 091053 – DE/1, DE/2
  - M2 : PV LNE P 137036 DE/3, DE/4
  - M2 : PV LNE H 100085 – CEMATE/2
  - PCS : PV LNE H100595-CEMATE/5 et 9: PV CREPIM RE 1E 1127/03/074A
- Note de calcul FISCHER JMB/GD/ARDAL version 03 du 01/04/2008.
- Stabilité en zones sismiques :
  - Rapport d'essais n° ES552-05-1231 de janvier 2006.
  - Rapport d'essais n° EEM-07-26006671-1 d'avril 2007.
  - Rapport d'essais n° EEM-11-26030878 d'août 2011
  - Rapport d'étude DER/CLC-08-104*01Mod

C. Références

C1. Données Environnementales[2]

Le procédé Carea Rainuré Vetage ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Les différents systèmes utilisant des dalles ARDAL rainurées posées sur lisses totalisent, à ce jour, plus de trois millions de m² posés.

En application vêtage, le procédé CAREA RAINURÉ VÊTAGE a fait l'objet de réalisations portant sur plus de 600 000 m², le plus souvent en pose sur isolation préalable ou préexistante.

[2] Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 3 - Coloris des dalles rainurées

Couleur	Coloris	Référence
Blanc	Blanc banquise	0010
	Blanc perle	99
Noir	Noir labrador	9026
	Noir	384
Marron	Poulain	187
	Chocolat	2838
Bleu	Bleu céleste	3200
	Lapis Lazuli	9030
Gris	Blanc ornemental	9072
	Névé	9034
	Boréal	9024
	Tempête	742
	Gris pâle	1390
	Galet	2362
	Roscoff	9080
	Opale	1091
	Éclipse	9023
	Vert des Indes	9028
	Mer d'Irlande	9050
	Mer d'Iroise	9054
	Basalte	9081
Beige	Iceberg	9037
	Samoa	9062
	Opaline	9029
	Copacabana	9084
	Hoggar	9049
	Ténéré	9025
	Aurore	9056
	Joal	9051
	Tassili	9022
	Champagne	3044
	Grège	164
Orange	Ivoire	1011
	Pêche	1010
	Ambre	1092
	Saumon clair	490
	Canyon	3226
	Terra Cotta	2171
	Granité Rose	9067
	Colorado	9079
	Pierre Pourpre	9061
Bordeaux	Bordeaux	763826
Vert	Lichen	9035
	Vert d'eau	1688
	Aqua Marine	1622
Autres Couleurs	Jaune Topaze	2420
	Rose thé	1100
	Vert pastel	6400
	Vert anis	6410
	Gris taupe	2310

Tableau 4 - Tolérances dimensionnelles des dalles rainurées CAREA

Formats	Dalle		ARDAL	ACANTHA		ARMADA (Liné, Torus, Liston, Advita, Attila, ACANTHA fibré)	
				Lisse	Structuré	Lisse	Structuré
Dimensions et Tolérances	Épaisseur		11 mm + 4,5 / - 1,5 mm	14 mm + 2,5 / - 1 mm	16 mm + 6 / - 3 mm	21 mm + 2 / - 3,5 mm	21 mm + 3,5 / - 5,5 mm
	Longueur		Si L ≤< 900 + 0,5 / - 1,5 mm Si L > 900 ± 1 mm	Si L ≤ 600 ± 0,5 mm		L ± 2 mm	
	Largeur		l + 0 / - 1 mm	l ± 0,5 mm			
	Équerrage entre 2 diagonales		± 1 mm	Si L ≤ 600 < 1 mm		Si L ≤ 900 < 1 mm Si L > 900 < 3 mm	
	Planarité des dalles		2 mm/m aspects lisses, 3 mm/m aspects structurés				
	Rainure	Largeur	1,75 mm ± 0,25 mm				
		Profondeur	8 mm ± 1 mm				
	Lèvres	Lèvre Avant	5 mm + 1,5 / - 0 mm	6 mm + 1,5 / - 0 mm	8 mm + 5 / - 2 mm	13 mm + 1 / - 1 mm	13 mm + 2,5 / - 3 mm
		Lèvre Arrière	4,25 mm + 2,75 / - 1,25 mm	6,25 mm ± 0,75 mm		6,25 mm + 0,75 / - 2,25 mm	

Tableau 5 - Classe d'exposition aux chocs selon la norme P 08-302 et les Cahiers du CSTB 3546-V2 et 3534 pour dalles de longueur ≤ 1800 mm

		Classe d'exposition aux chocs	
Parement	**Épaisseur (mm)**	**Pose directe ou sur isolant rapporté < 60 mm**	**Pose sur Isolant compris entre 60 et 100 mm**
ARDAL	11	Q4 en facilement remplaçable en 600x400 Q3 en facilement remplaçable en 900x600	Q4 en facilement remplaçable en 600x600 Q3 en facilement remplaçable en 900x600
ACANTHA	14 à 16	Q4 en facilement remplaçable Q1 en difficilement remplaçable	Non testé
ARMADA (Liston, Linéa, Torus, Attila)	21	Q4 en difficilement remplaçable	Non testé
ARMADA (Advita)	21	Q4 en difficilement remplaçable (sauf 250 x 500 : Q3 en difficilement remplaçable)	Non testé

Tableau 5bis - Classe d'exposition aux chocs selon la norme P08-302 et les Cahiers du CSTB 3546-V2 et 3534 pour dalles de longueur comprise entre 1801 et 3000 mm

		Classe d'exposition aux chocs
Parement	**Épaisseur (mm)**	**Pose sur Béton Plein**
ACANTHA	14-16	Q1 difficilement remplaçable Ou Q4 facilement remplaçable*
ARMADA	21	Q4 difficilement remplaçable (pour L ≤1800mm)

* Selon choix des DPM

Tableau 6 - Valeurs de charge admissible sous vent normal (en Pa) pour des dalles de longueur maxi 1800 mm : Valeurs admissibles sous vent normal selon les règles NV 65 modifiées

Hauteur nominale des dalles (mm)	Pose sur isolant d'épaisseur > 20 mm			Pose sans isolant (ou sur isolant d'épaisseur < 20 mm)	
	Espacement horizontal des fixations	Épaisseur maximale d'isolant	Charges admissibles pression et dépression	Espacement horizontal des fixations	Charges admissibles Pression et dépression
900	290 mm	60 mm	1800 Pa	580 mm	1800 Pa
600 à 451	290 mm	80 mm	3000 Pa	580 mm	2300 Pa
450	290 mm	100 mm	3000 Pa	870 mm	2300 Pa
300 250	580 mm	100 mm	3000 Pa	870 mm	2300 Pa

Tableau 6bis - Valeurs de charge admissible sous vent normal (en Pa) pour des dalles de longueur comprise entre 1801 mm et 3000 mm Valeurs admissibles sous vent normal selon les règles NV 65 modifiées

Hauteur nominale des dalles (mm)	Espacement horizontal des fixations	Charges admissibles Pression et dépression
600 à 450	290 mm	1766 Pa
	580 mm	1153 Pa
	870 mm	925 Pa

Tableau 6ter - Valeurs de charge admissible sous vent normal (en Pa) pour des dalles de longueur maxi 1800 mm : Valeurs admissibles sous vent normal selon les règles NV 65 modifiées avec lisses joint large 13 mm

Hauteur nominale des dalles (mm)	Pose sur isolant d'épaisseur > 20 mm		Pose sans isolant (ou sur isolant d'épaisseur < 20 mm)	
	Espacement horizontal des fixations	Charges admissibles Pression et dépression	Espacement horizontal des fixations	Charges admissibles Pression et dépression
900	290 mm	1440 Pa	580 mm	1440 Pa
600 à 451	290 mm	2400 Pa	580 mm	1840 Pa
450	290 mm	2400 Pa	870 mm	1840 Pa
300 250	580 mm	2400 Pa	870 mm	1840 Pa

Tableau 6quater - Valeurs de charge admissible sous vent normal (en Pa) pour des dalles de longueur comprise entre 1801 mm et 3000 mm Valeurs admissibles sous vent normal selon les règles NV 65 modifiées avec lisses joint large 13 mm

Hauteur nominale des dalles (mm)	Espacement horizontal des fixations	Charges admissibles Pression et dépression
600 à 450	290 mm	1413 Pa
	580 mm	922 Pa
	870 mm	740 Pa

Sommaire des figures

Figure 1 - Parement rainuré - Schéma de principe 15
Figure 2 - Dalle chant traité et retour d'angle 16
Figure 3 - Dalles ARDAL - ACANTHA 17
Figure 4 - Dalles ARMADA 18
Figure 5 - Raccordement dalle 21 mm – dalle 11 mm 19
Figure 6 - Fixation courante : principe général 20
Figure 7 - Schéma de remplacement d'une dalle rainurée (largeur maxi : 600 mm) 21
Figure 8 - Fixation traversante 21
Figure 9 - Détails des lisses parement 22
Figure 10 - Utilisation de la pince de mise en œuvre 23
Figure 11 - Emboitement et tolérances 24
Figure 12 - Joints verticaux 25
Figure 13 - Blocage mécanique horizontal 26
Figure 14 - Angle rentrant, angle sortant, façonné métallique pour compartimentage vertical de la lame d'air 27
Figure 15 - Angles sortants - Chant traité et assemblé-collé et profil de compartimentage vertical de la lame d'air 28
Figure 16 - Renfort arrière des dalles rainurées 29
Figure 17 - Joints de fractionnement et de dilatation 30
Figure 18 - Rive basse 31
Figure 19 - Partie courante avec lisse joint large principe général 32
Figure 20 - Détails sur corniche et acrotère 33
Figure 21 - Détail sur ouverture 34
Figure 22 - Détail sur ouverture avec habillage 35
Figure 23 - Détails angles sur tableaux 36
Figure 24 - Griffe d'arrêt haut 37

Figures de l'Annexe A - Pose en zones sismiques

Figure A1 - Lisses parement rainuré sismique 41
Figure A2 - Détail angle rentrant sismique 42
Figure A3 - Détail angle sortant sismique avec biseaux 43
Figure A4 - Détails angle sortant sismique 44
Figure A5 - Détail linteau 45
Figure A6 - Détail appui 46
Figure A7 - Détail tableau 47
Figure A8 - Joint horizontal de fractionnement 48
Figure A9 - Joint vertical de dilatation 49
Figure A10 - Arrêt en rive latérale 50

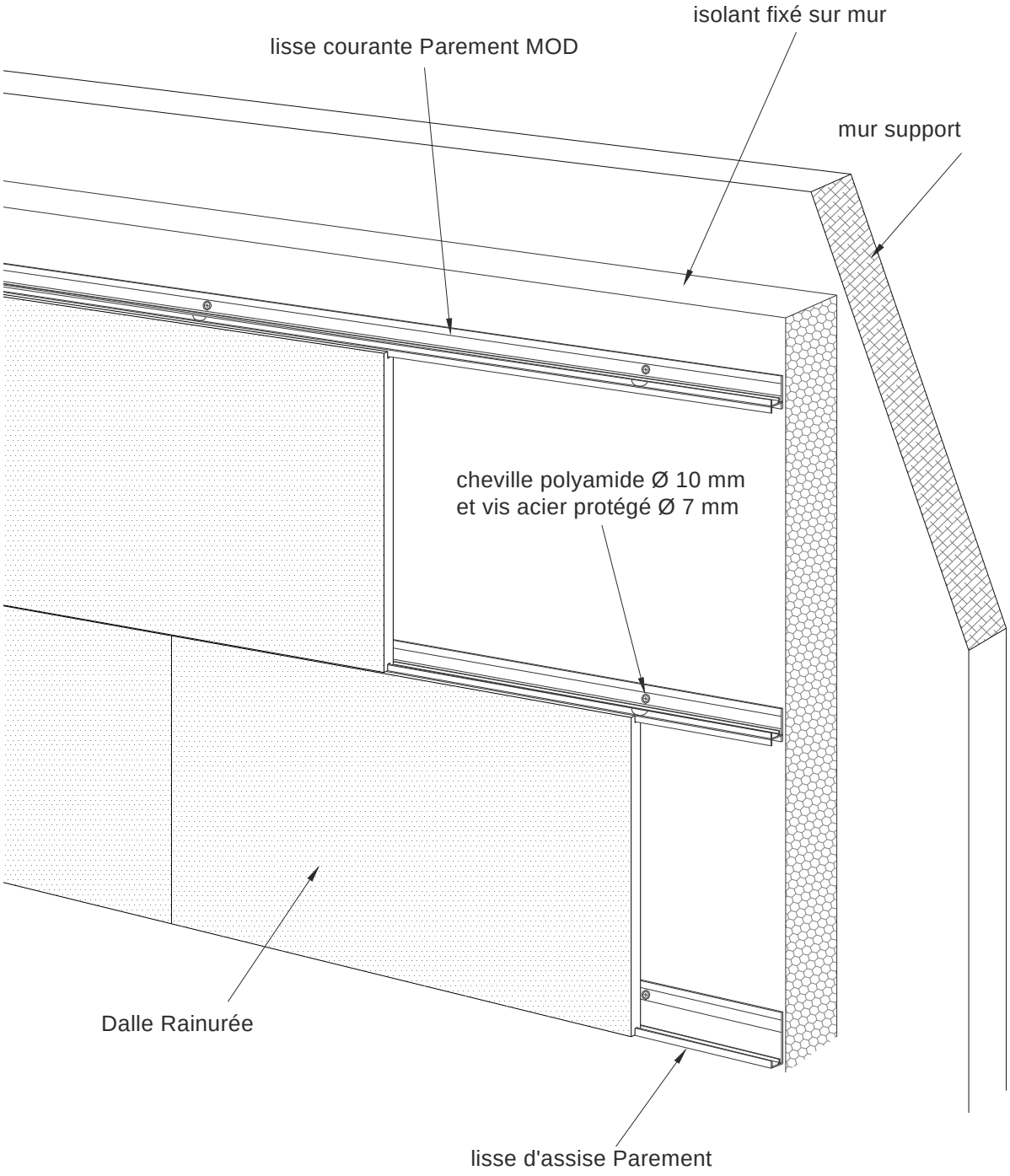
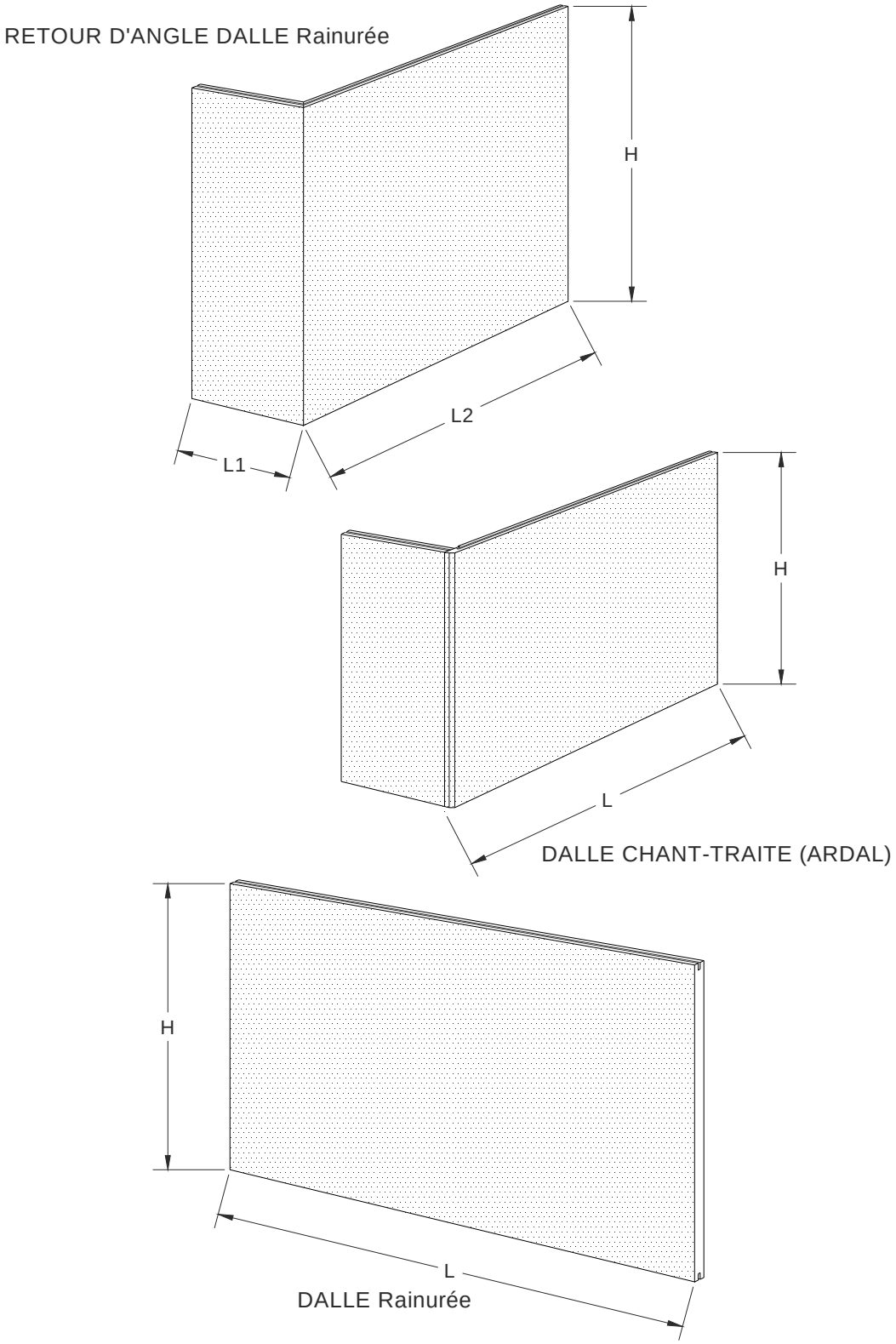


Figure 1 - Parement rainuré - Schéma de principe



Dalle, Chant-traité et Retour d'Angle

Figure 2 - Dalle chant traité et retour d'angle

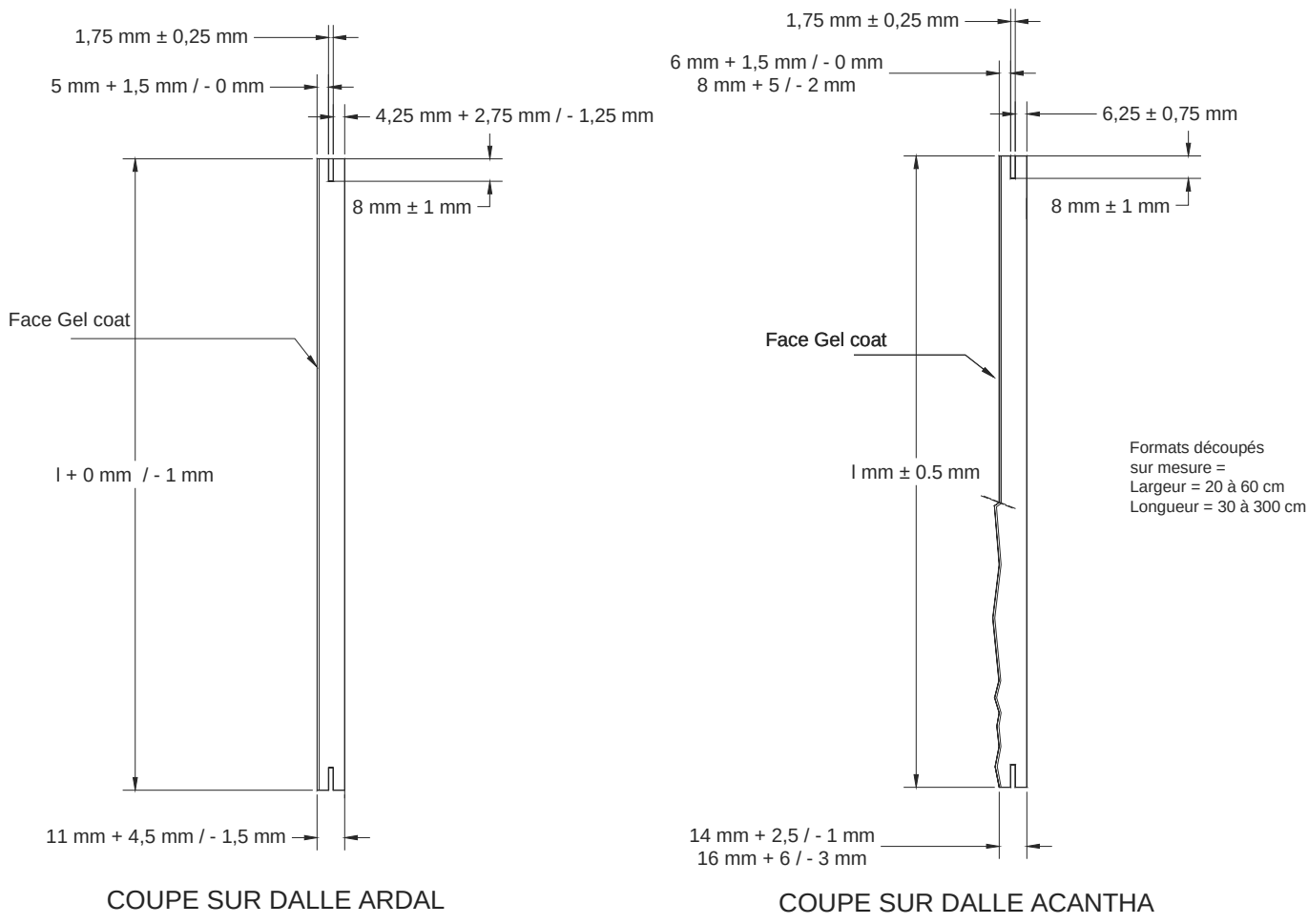
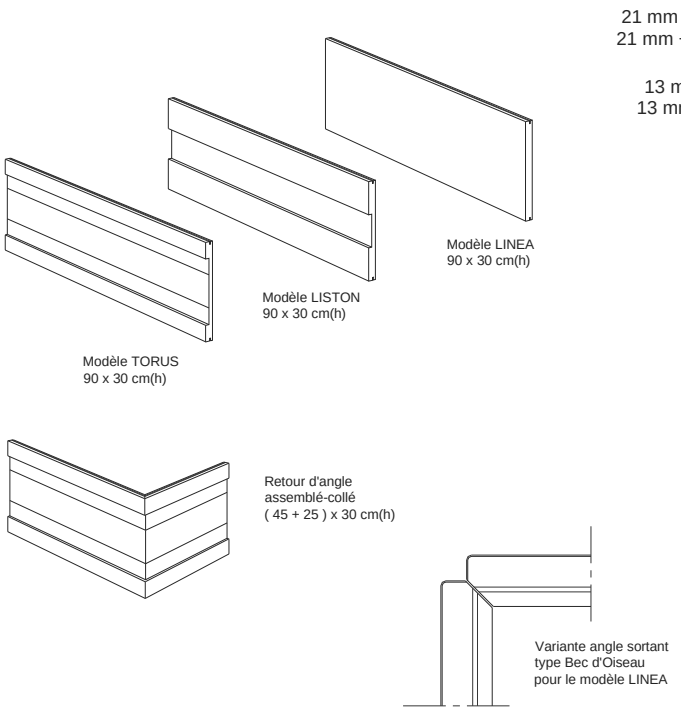
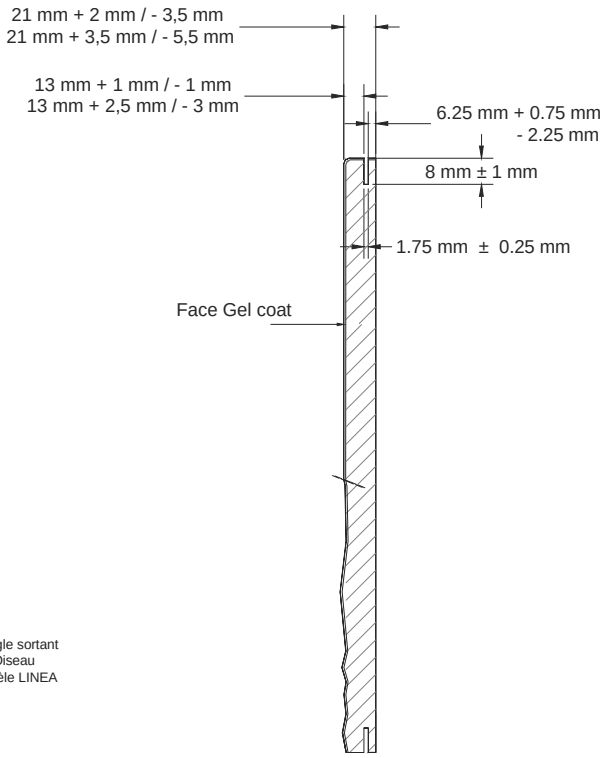

1,75 mm ± 0,25 mm
5 mm + 1,5 mm / - 0 mm
4,25 mm + 2,75 mm / - 1,25 mm
8 mm ± 1 mm
Face Gel coat
l + 0 mm / - 1 mm
11 mm + 4,5 mm / - 1,5 mm
COUPE SUR DALLE ARDAL
1,75 mm ± 0,25 mm
6 mm + 1,5 mm / - 0 mm
8 mm + 5 / - 2 mm
6,25 ± 0,75 mm
8 mm ± 1 mm
Face Gel coat
l mm ± 0.5 mm
Formats découpés
sur mesure =
Largeur = 20 à 60 cm
Longueur = 30 à 300 cm
14 mm + 2,5 / - 1 mm
16 mm + 6 / - 3 mm
COUPE SUR DALLE ACANTHA

Figure 3 - Dalles ARDAL - ACANTHA



DALLES LINEA, LISTON, TORUS
POUR REZ-DE-CHAUSSÉE EXPOSÉS



COUPE SUR DALLE
ARMADA

Figure 4 - Dalles ARMADA

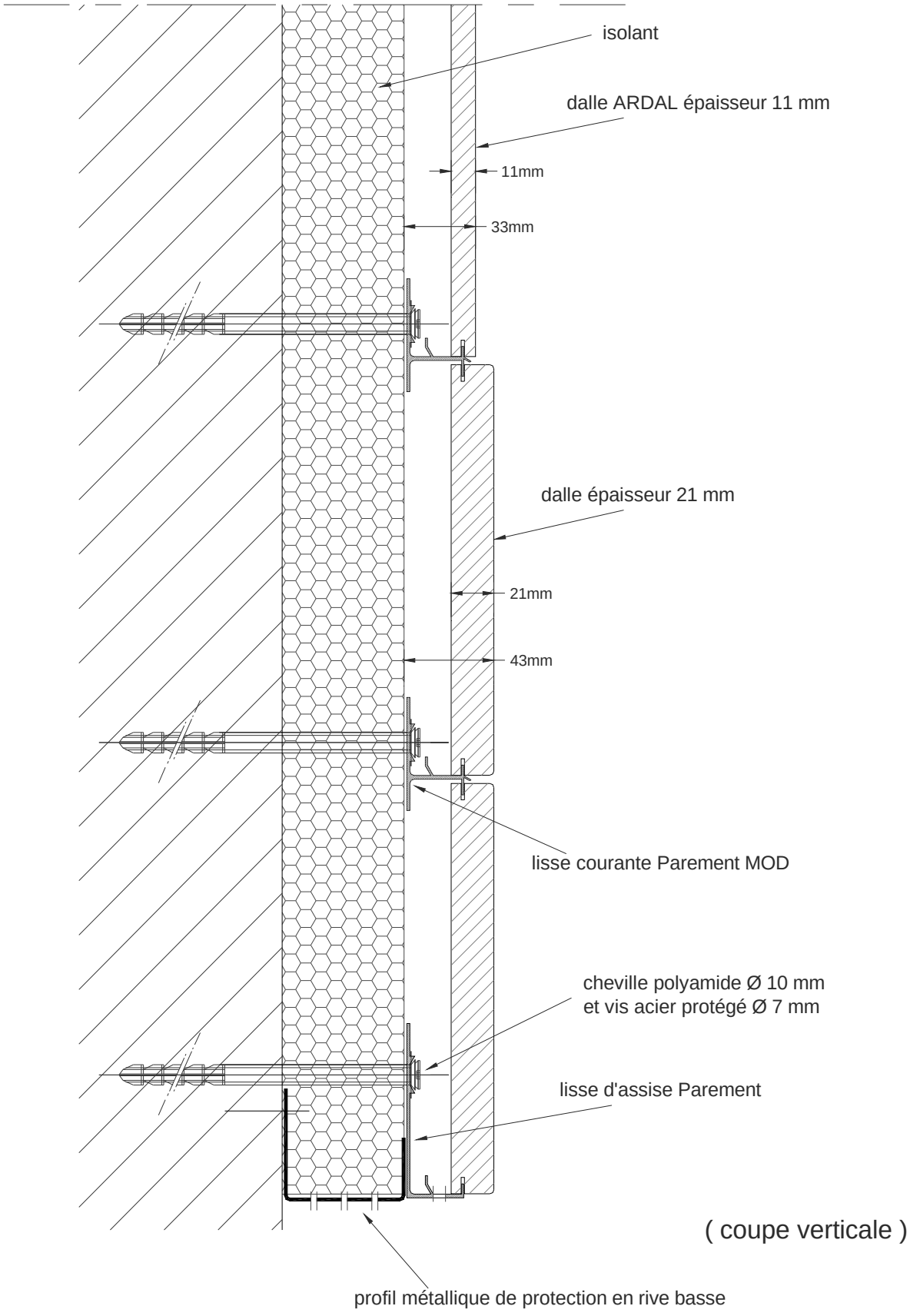


Figure 5 - Raccordement dalle 21 mm – dalle 11 mm

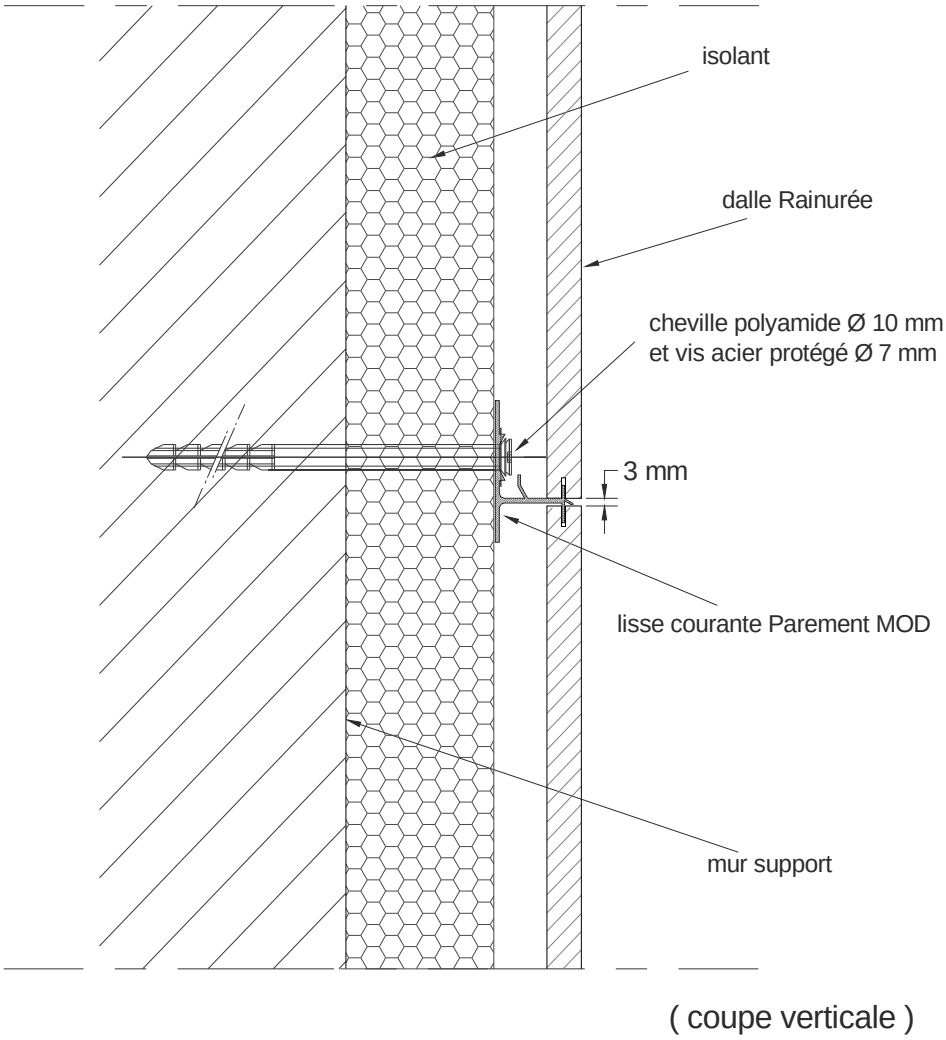


Figure 6 - Fixation courante : principe général

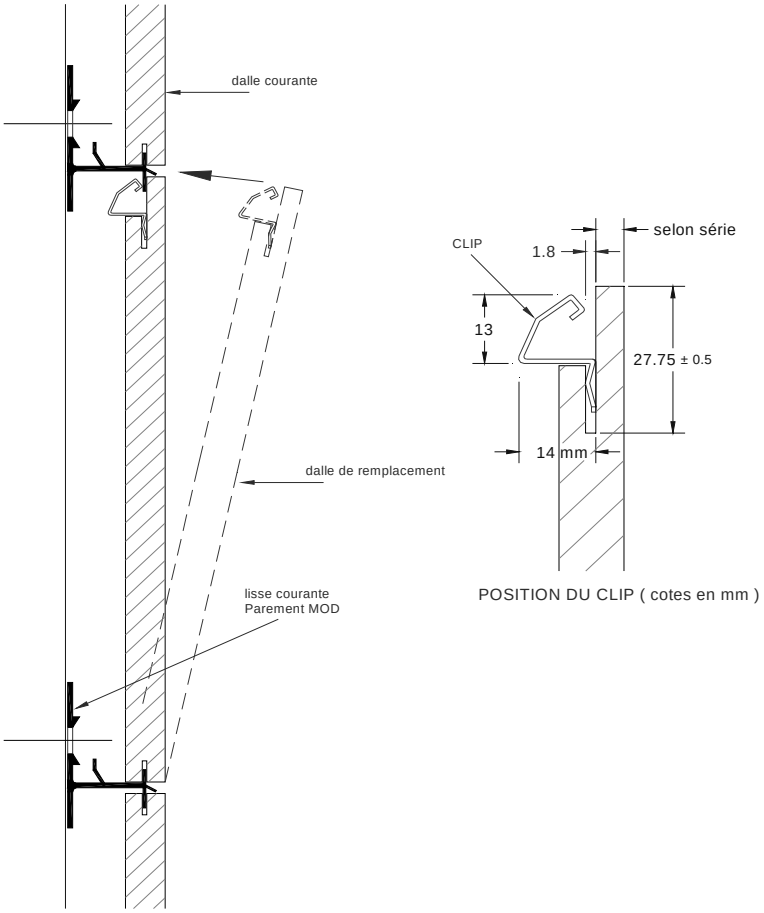


Figure 7 - Schéma de remplacement d'une dalle rainurée (largeur maxi : 600 mm)

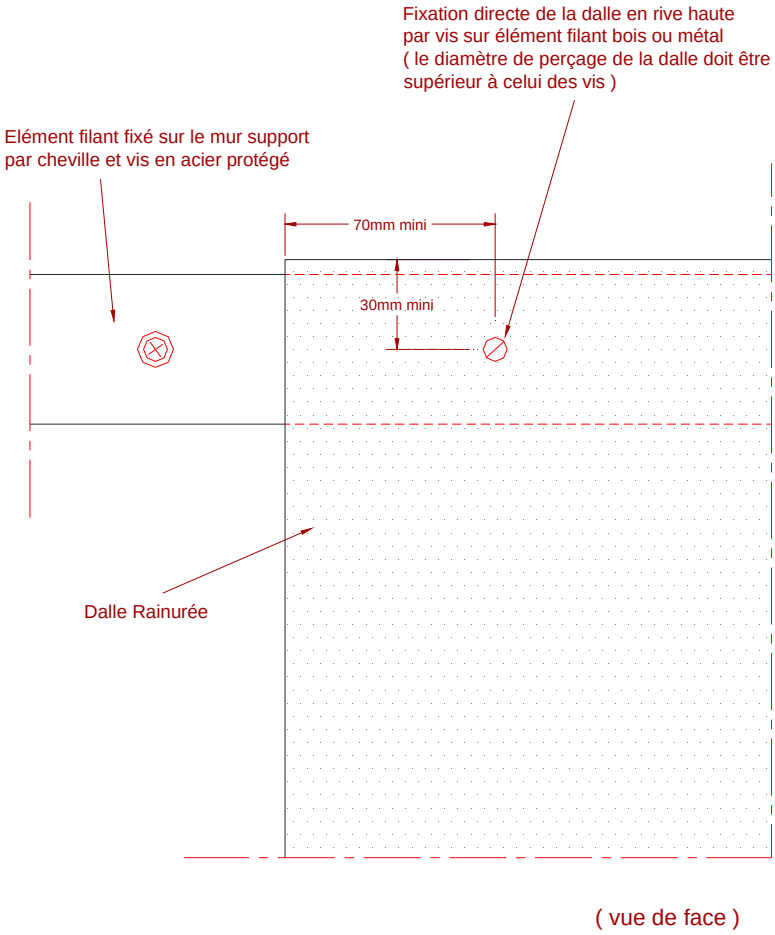
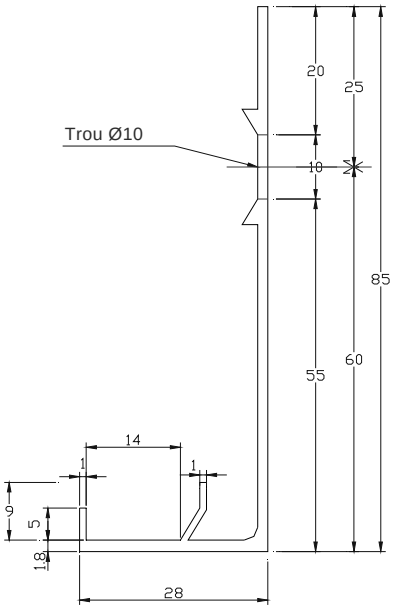
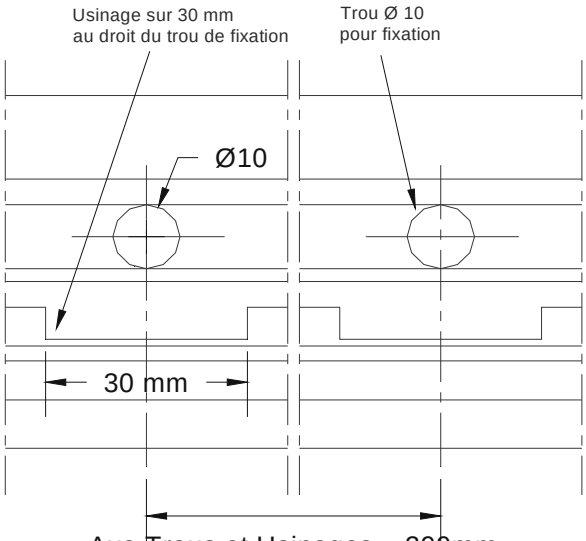

Fixation directe de la dalle en rive haute
par vis sur élément filant bois ou métal
(le diamètre de perçage de la dalle doit être
supérieur à celui des vis)
Elément filant fixé sur le mur support
par cheville et vis en acier protégé
70mm mini
30mm mini
Dalle Rainurée
(vue de face)

Figure 8 - Fixation traversante



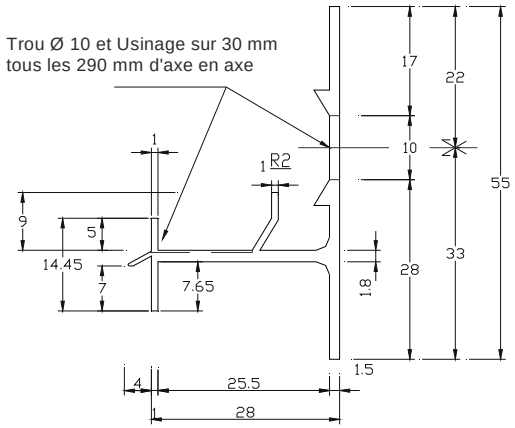
Lisse d'assise Parement

Longueur lisses aluminium = 3,60 ml
pour lisses d'assise, courante et joint large

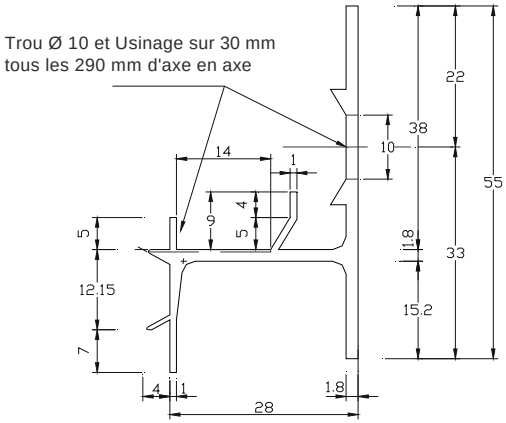


Axe Trous et Usinages = 290mm

Détail Vue de Face



Lisse courante Parement MOD



Lisse joint large Parement MOD

Figure 9 - Détails des lisses parement

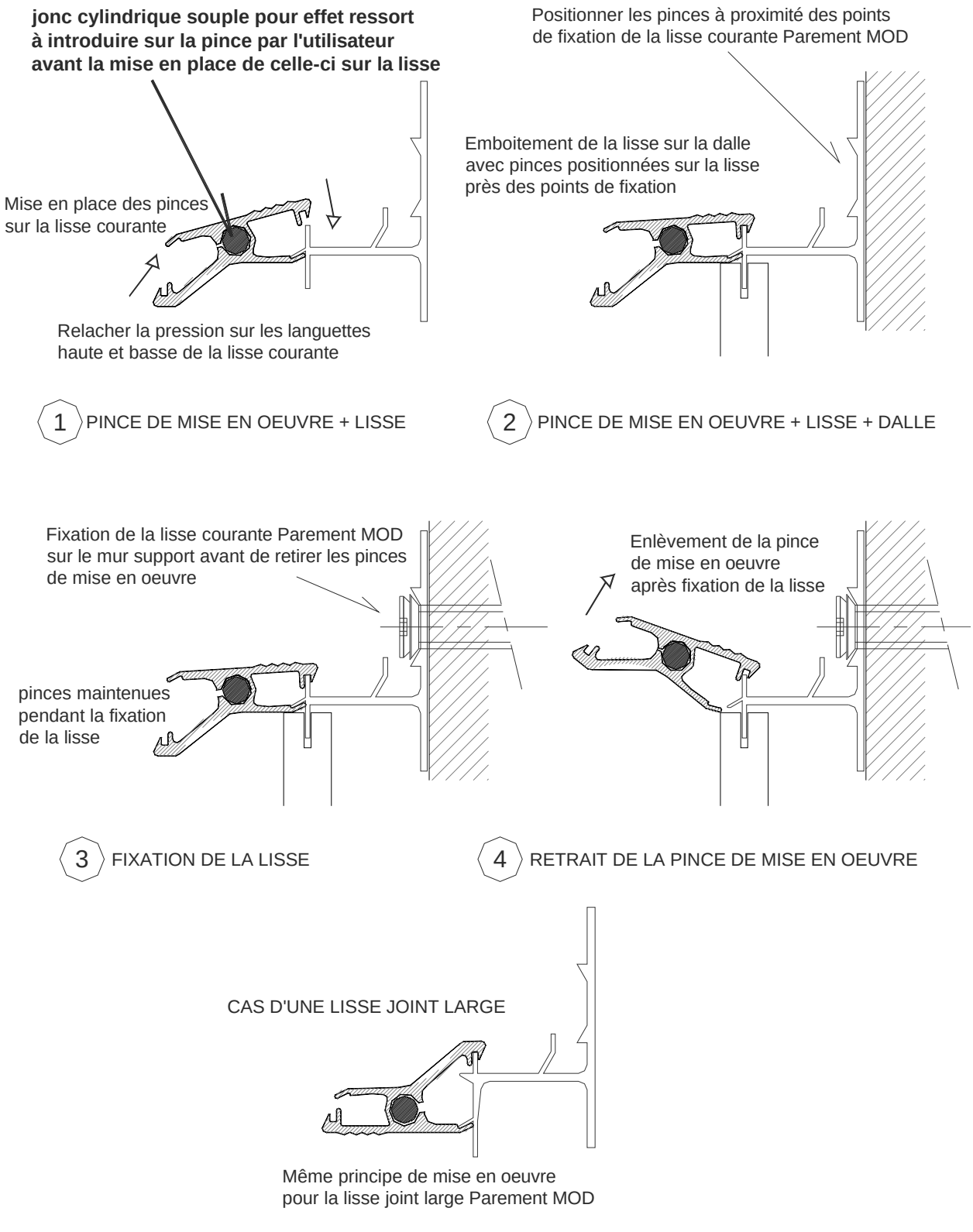

jonc cylindrique souple pour effet ressort
à introduire sur la pince par l'utilisateur
avant la mise en place de celle-ci sur la lisse
Mise en place des pinces
sur la lisse courante
Relacher la pression sur les languettes
haute et basse de la lisse courante
1 PINCE DE MISE EN OEUVRE + LISSE
Positionner les pinces à proximité des points
de fixation de la lisse courante Parement MOD
Emboitement de la lisse sur la dalle
avec pinces positionnées sur la lisse
près des points de fixation
2 PINCE DE MISE EN OEUVRE + LISSE + DALLE
Fixation de la lisse courante Parement MOD
sur le mur support avant de retirer les pinces
de mise en oeuvre
pinces maintenues
pendant la fixation
de la lisse
3 FIXATION DE LA LISSE
Enlèvement de la pince
de mise en oeuvre
après fixation de la lisse
4 RETRAIT DE LA PINCE DE MISE EN OEUVRE
CAS D'UNE LISSE JOINT LARGE
Même principe de mise en oeuvre
pour la lisse joint large Parement MOD

Figure 10 - Utilisation de la pince de mise en œuvre

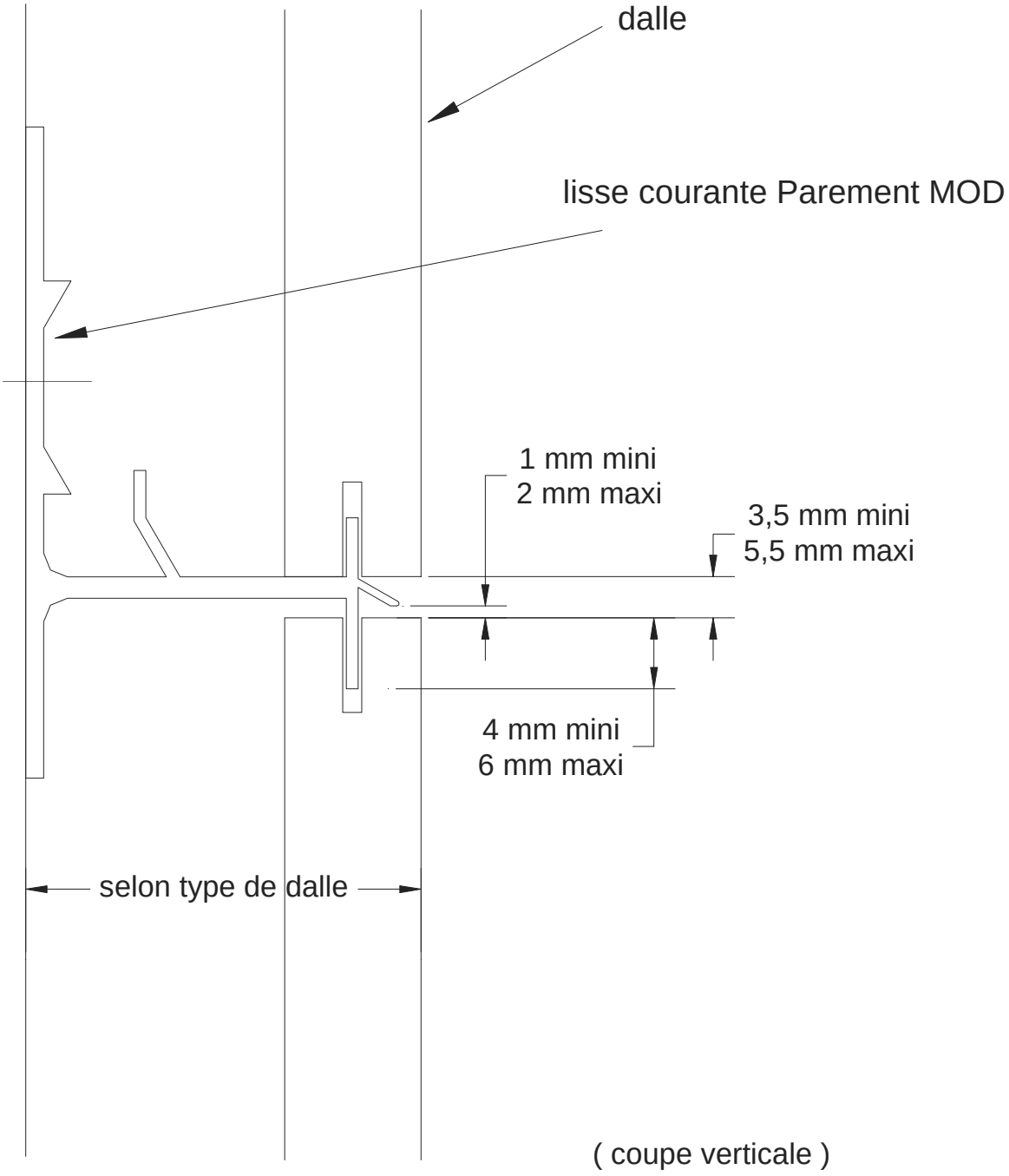
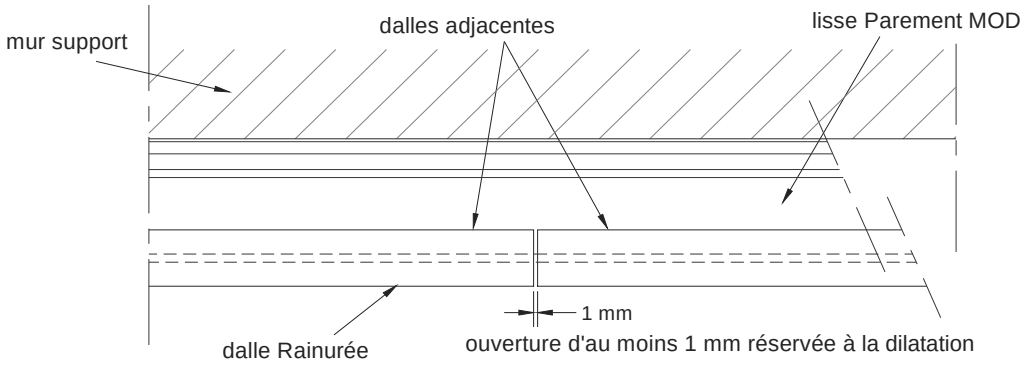
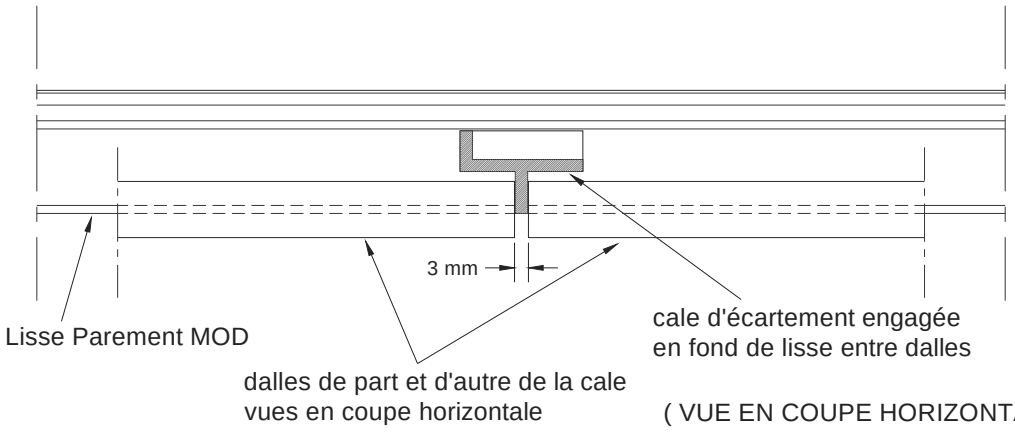


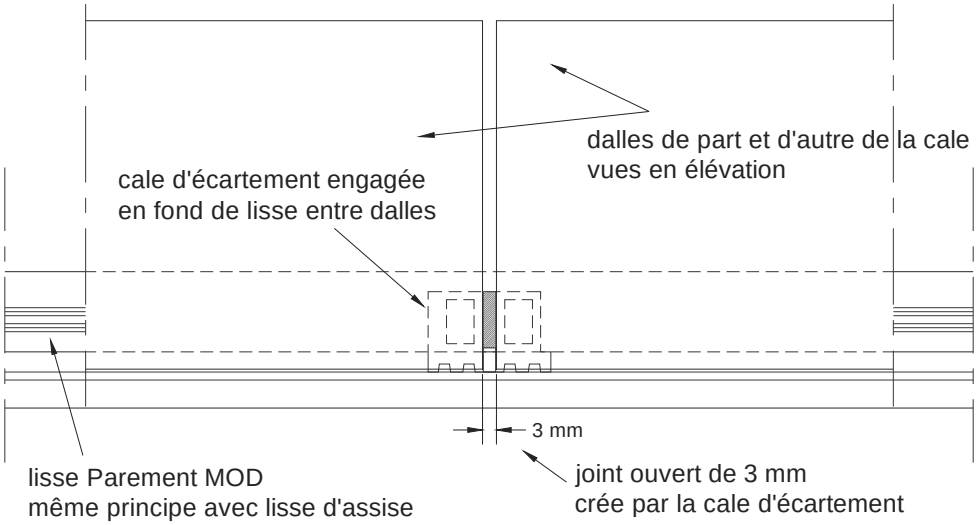
Figure 11 - Emboitement et tolérances



JOINTS VERTICAUX ENTRE DALLES DITS FERMES

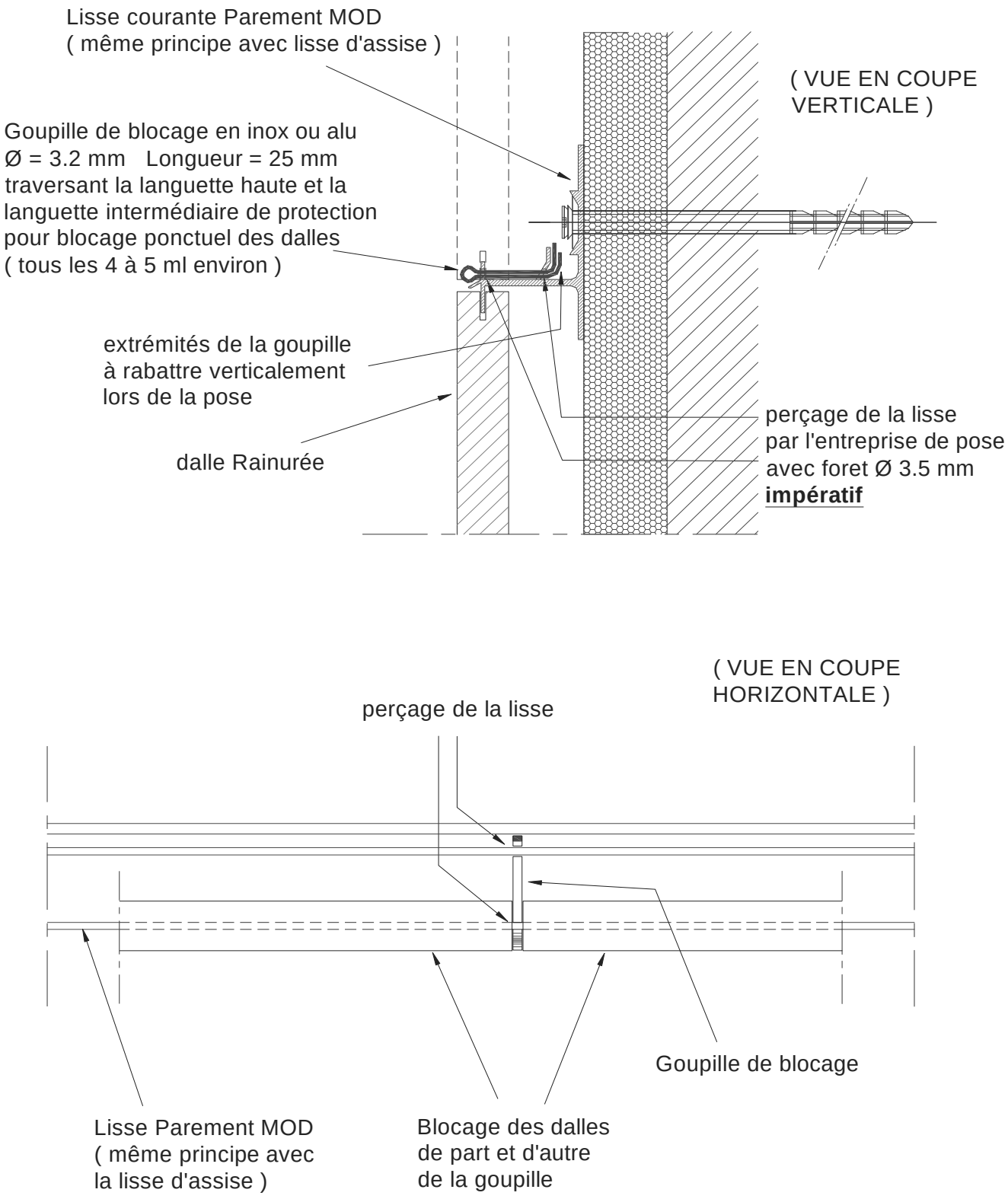

3 mm
Lisse Parement MOD
cale d'écartement engagée
en fond de lisse entre dalles
dalles de part et d'autre de la cale
vues en coupe horizontale

(VUE EN COUPE HORIZONTALE)


dalles de part et d'autre de la cale
vues en élévation
cale d'écartement engagée
en fond de lisse entre dalles
3 mm
lisse Parement MOD
même principe avec lisse d'assise
joint ouvert de 3 mm
crée par la cale d'écartement

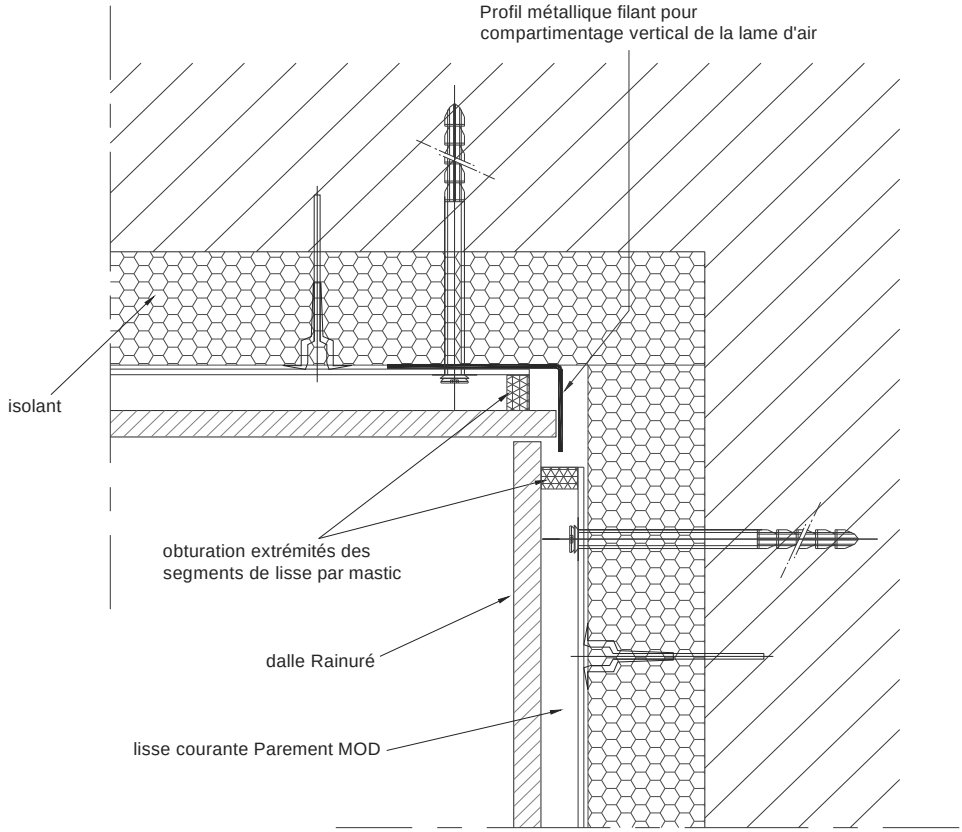
(VUE EN ELEVATION)

Figure 12 - Joints verticaux


Lisse courante Parement MOD
(même principe avec lisse d'assise)
(VUE EN COUPE
VERTICALE)
Goupille de blocage en inox ou alu
Ø = 3.2 mm Longueur = 25 mm
traversant la languette haute et la
languette intermédiaire de protection
pour blocage ponctuel des dalles
(tous les 4 à 5 ml environ)
extrémités de la goupille
à rabattre verticalement
lors de la pose
dalle Rainurée
perçage de la lisse
par l'entreprise de pose
avec foret Ø 3.5 mm
impératif
(VUE EN COUPE
HORIZONTALE)
perçage de la lisse
Goupille de blocage
Lisse Parement MOD
(même principe avec
la lisse d'assise)
Blocage des dalles
de part et d'autre
de la goupille

BLOCAGE MECANIQUE DES DALLES
A réaliser tous les 4 à 5 mètres linéaires environ

Figure 13 - Blocage mécanique horizontal



Parement Rainuré pose Vêtage
Angle rentrant

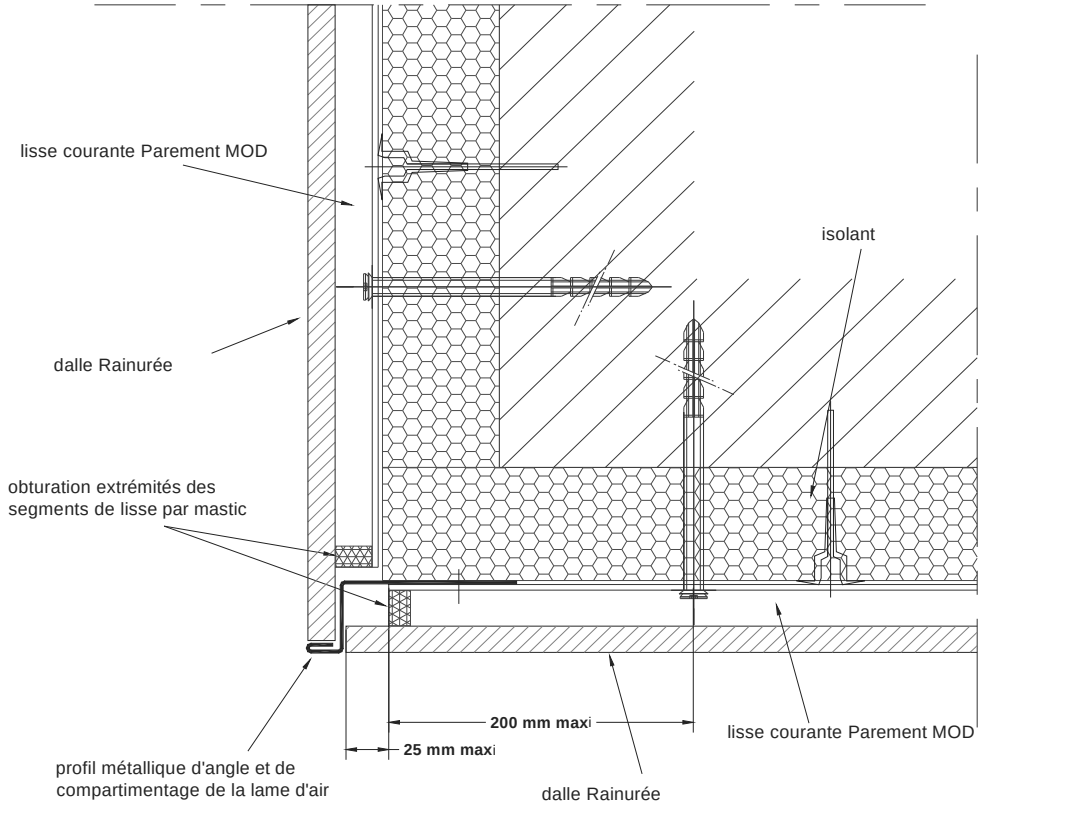
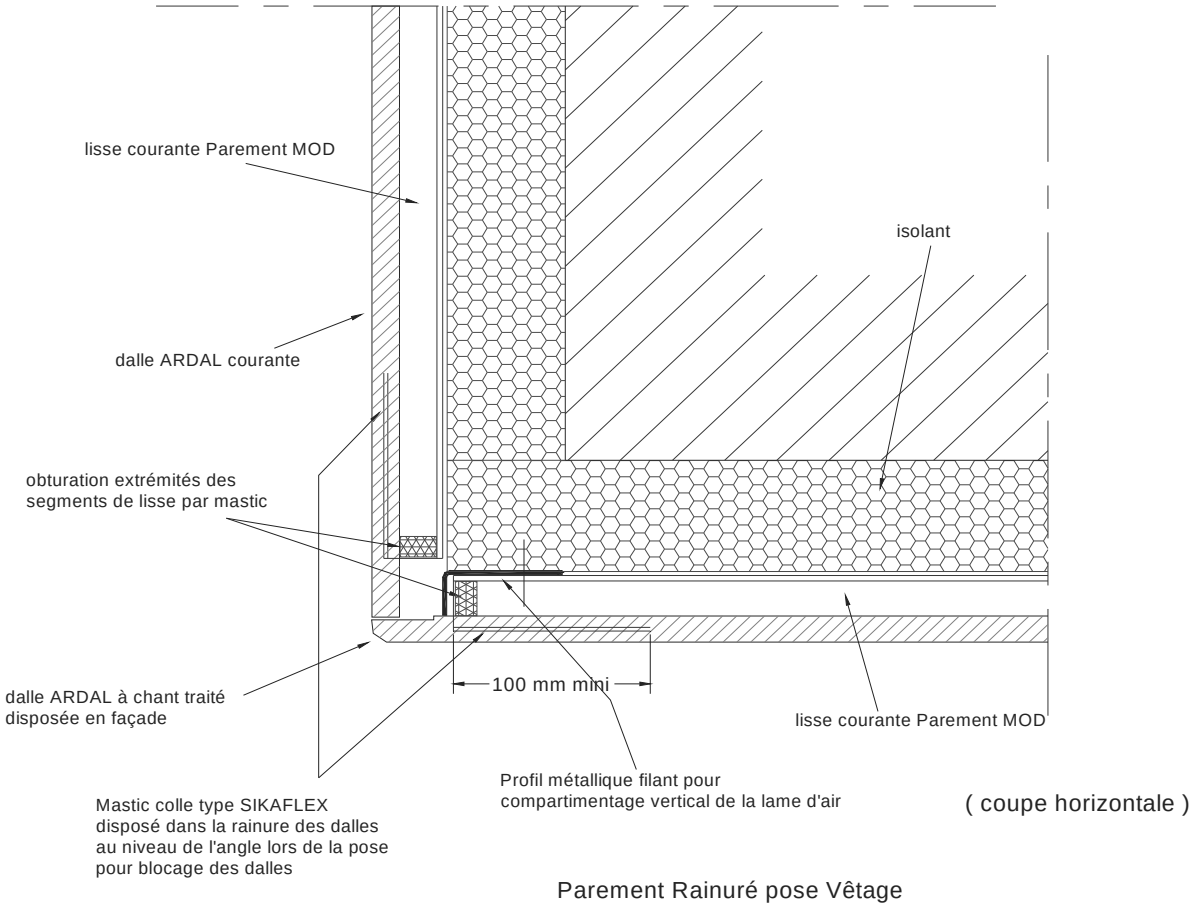


Figure 14 - Angle rentrant, angle sortant, façonné métallique pour compartimentage vertical de la lame d'air


lisse courante Parement MOD
isolant
dalle ARDAL courante
obturation extrémités des
segments de lisse par mastic
100 mm mini
dalle ARDAL à chant traité
disposée en façade
lisse courante Parement MOD
Profil métallique filant pour
compartimentage vertical de la lame d'air
Mastic colle type SIKAFLEX
disposé dans la rainure des dalles
au niveau de l'angle lors de la pose
pour blocage des dalles
(coupe horizontale)

Parement Rainuré pose Vêtage
Angle sortant avec dalle à chant traité

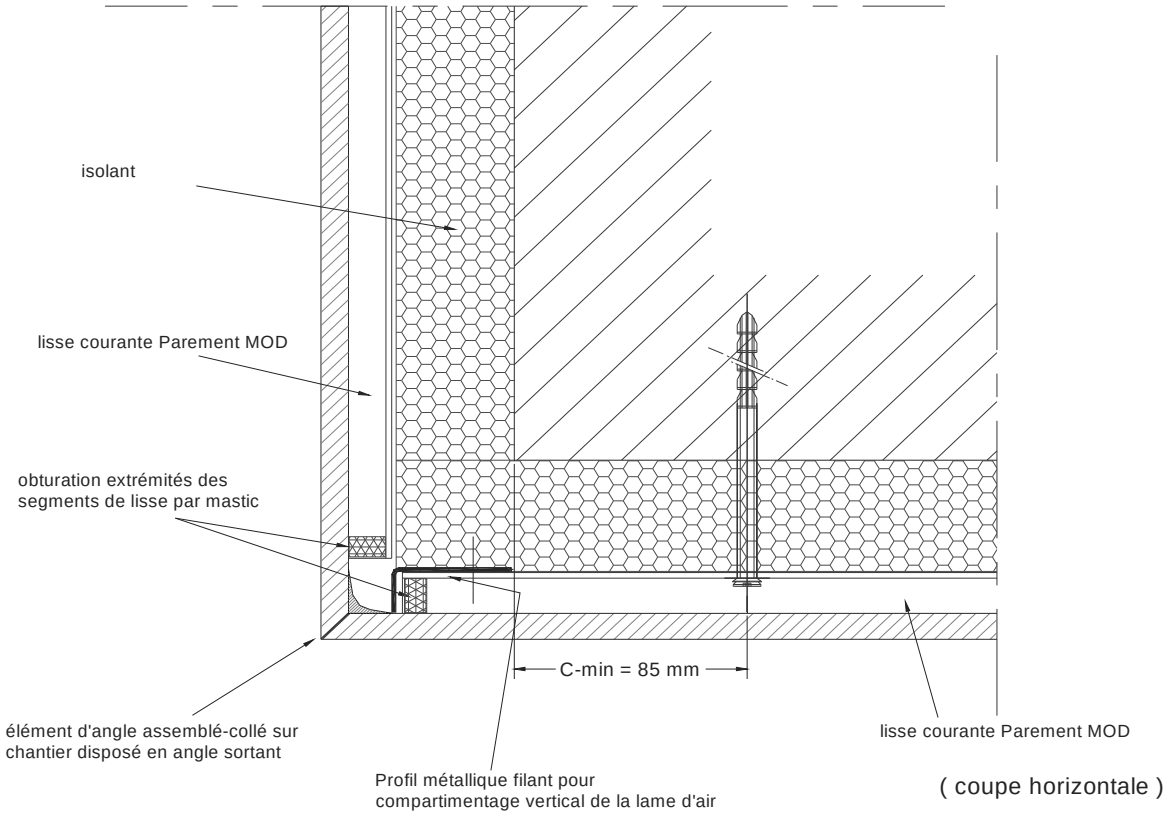
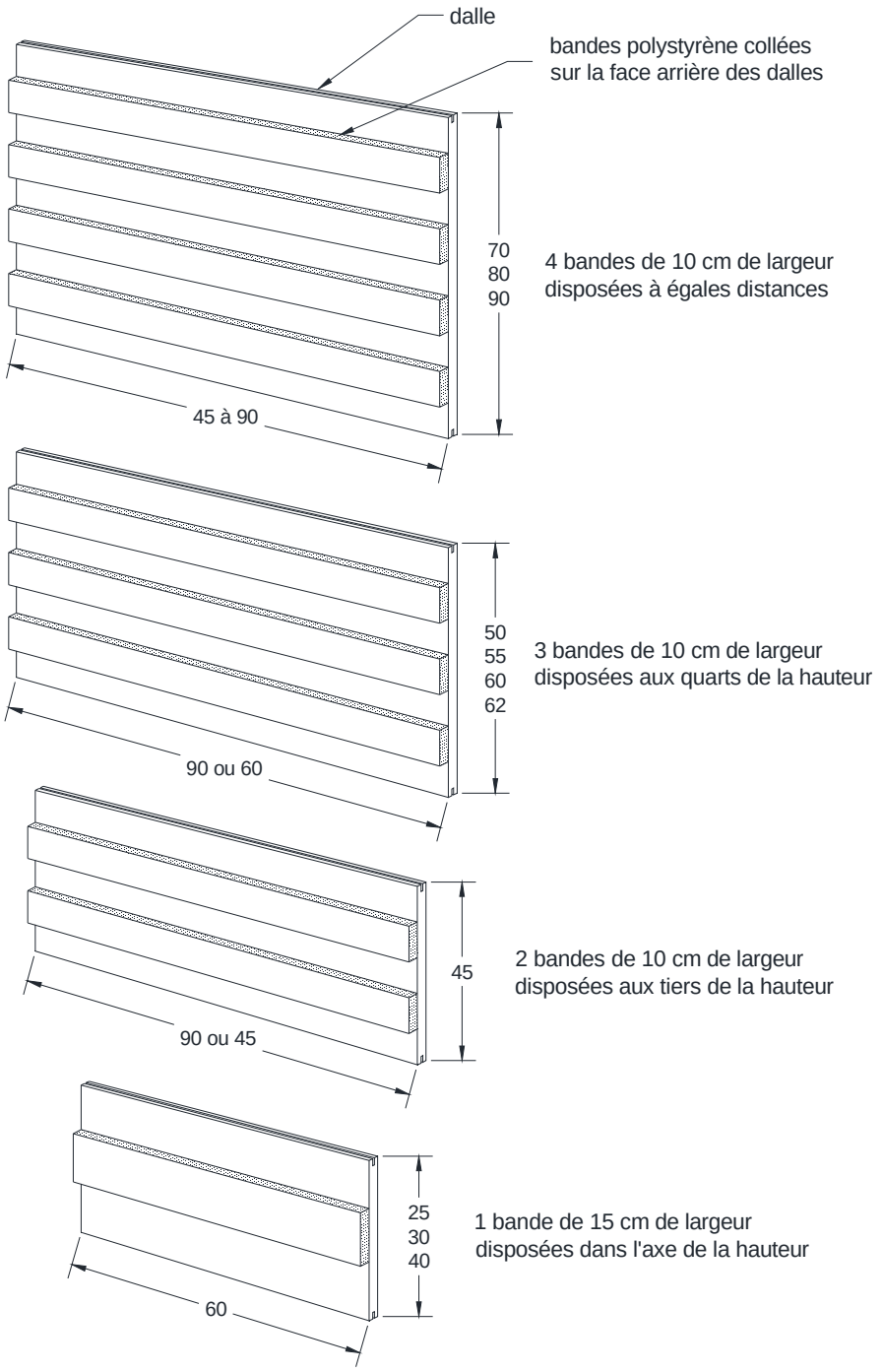
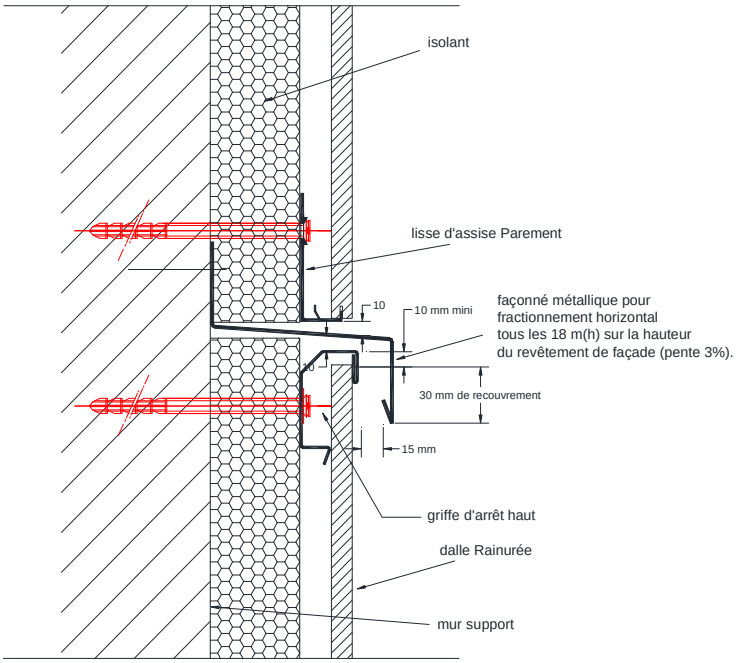

isolant
lisse courante Parement MOD
obturation extrémités des
segments de lisse par mastic
C-min = 85 mm
élément d'angle assemblé-collé sur
chantier disposé en angle sortant
Profil métallique filant pour
compartimentage vertical de la lame d'air
lisse courante Parement MOD
(coupe horizontale)

Figure 15 - Angles sortants - Chant traité et assemblé-collé et profil de compartimentage vertical de la lame d'air



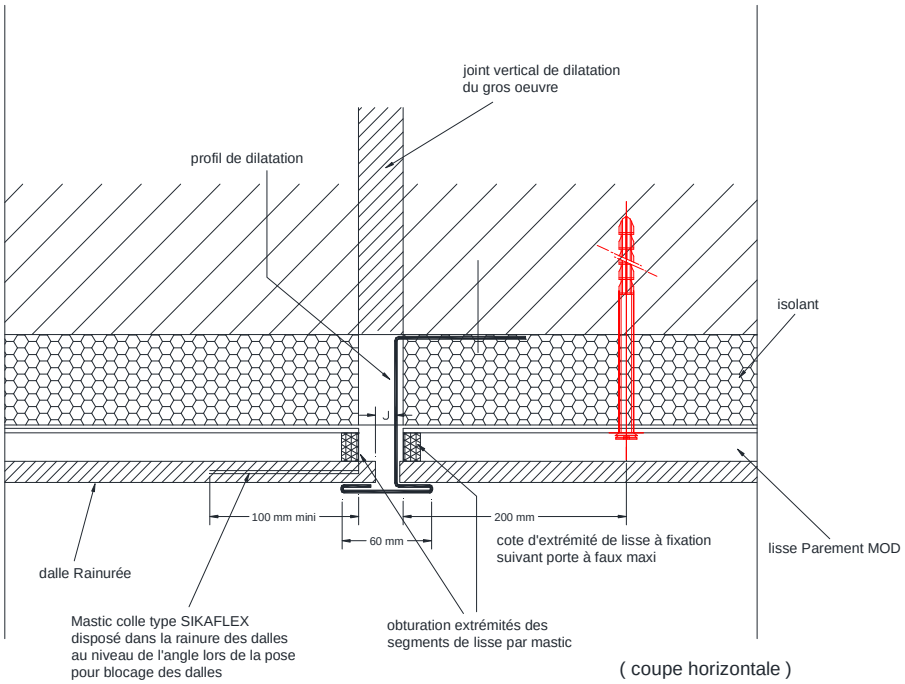
Renfort arrière des dalles avec des bandes d'épaisseur 2 cm en polystyrène de classement ISOLE identique aux panneaux isolant utilisés en façade et de classement de réaction au feu au minimum D.
Ces bandes, maintenues par collage type SNJF sur la face arrière des dalles, sont fournies et mises en oeuvre par les entreprises de pose.

Figure 16 - Renfort arrière des dalles rainurées



(coupe verticale)

Parement Rainuré pose Vêtage
Joint horizontal de fractionnement
tous les 18 m de hauteur de revêtement



(coupe horizontale)

Parement Rainuré pose Vêtage
Joint vertical de dilatation

Figure 17 - Joints de fractionnement et de dilatation

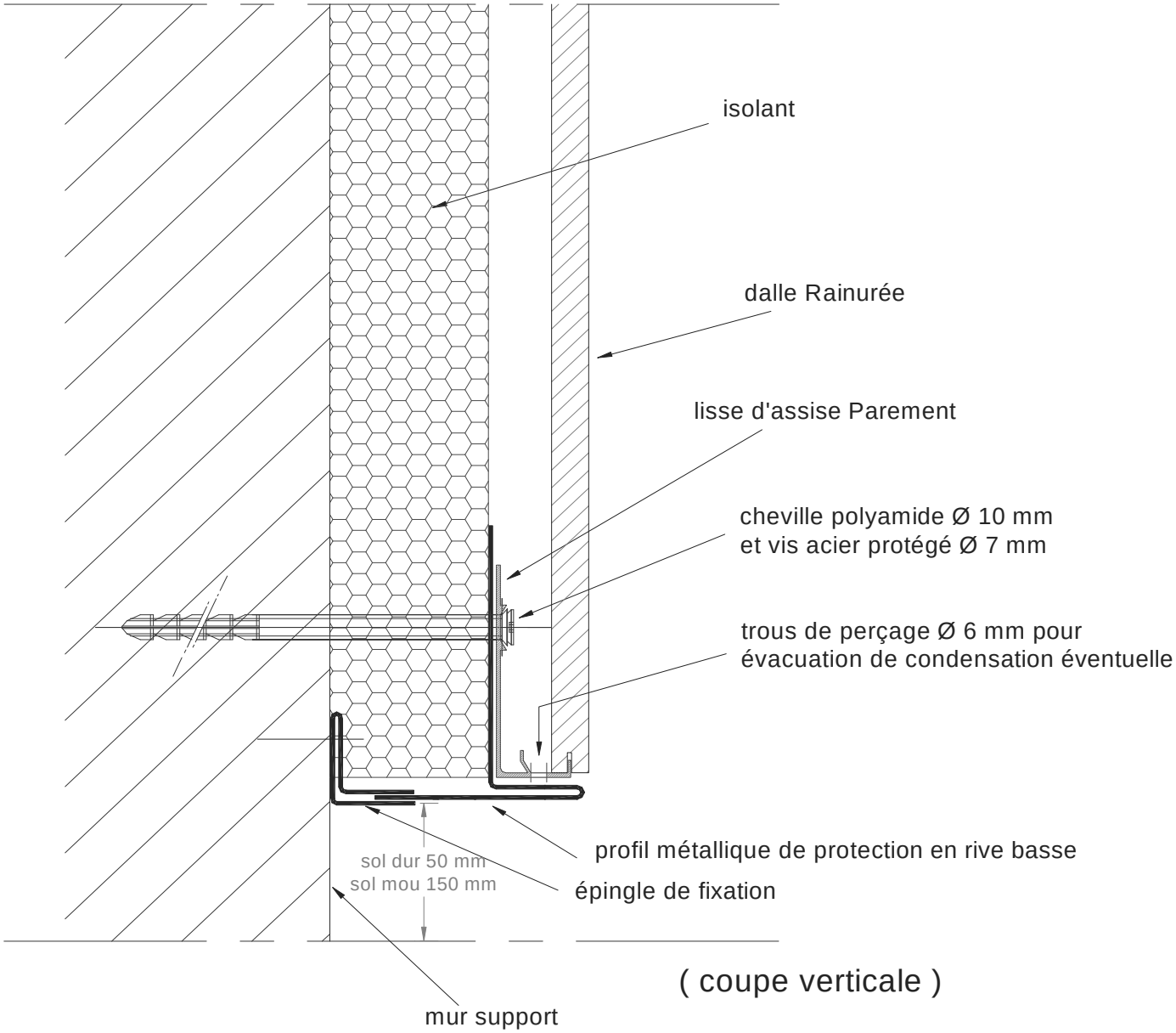

isolant
dalle Rainurée
lisse d'assise Parement
cheville polyamide Ø 10 mm
et vis acier protégé Ø 7 mm
trous de perçage Ø 6 mm pour
évacuation de condensation éventuelle
profil métallique de protection en rive basse
épingle de fixation
sol dur 50 mm
sol mou 150 mm
mur support
(coupe verticale)

Figure 18 - Rive basse

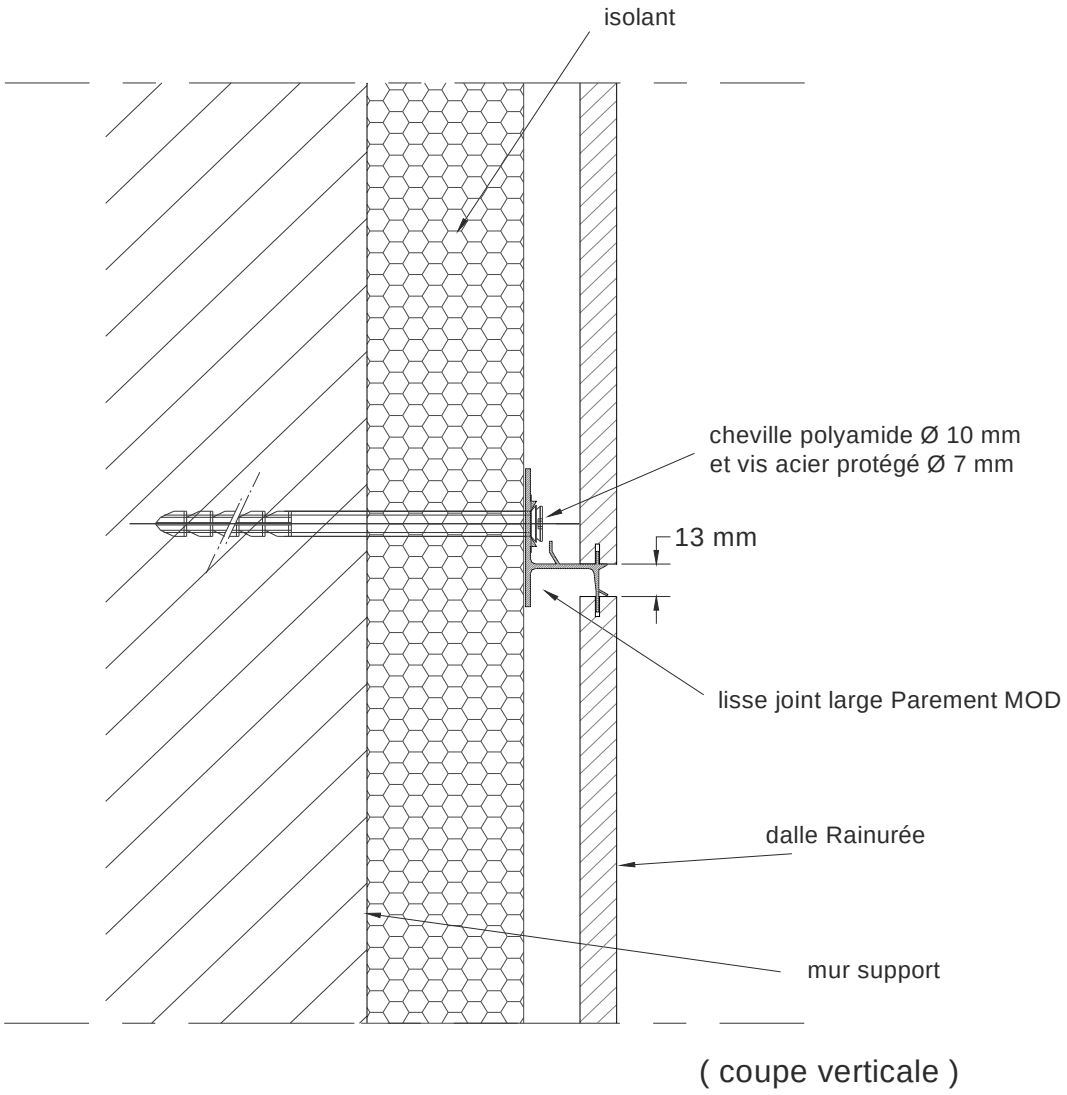
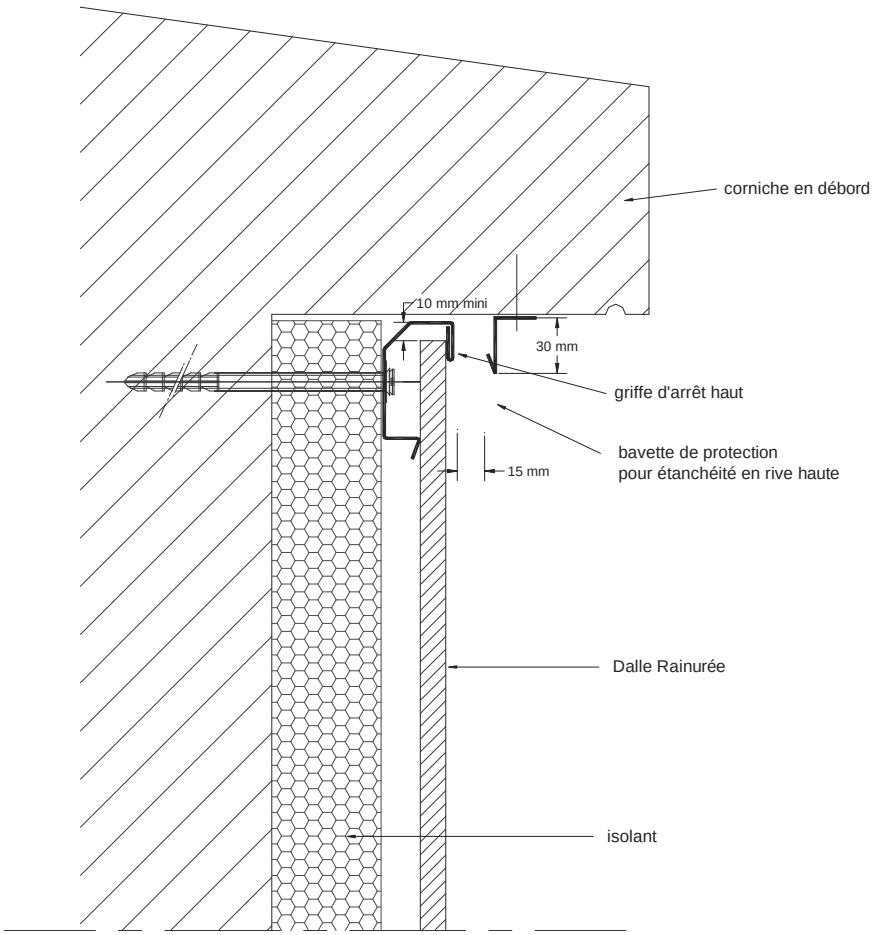
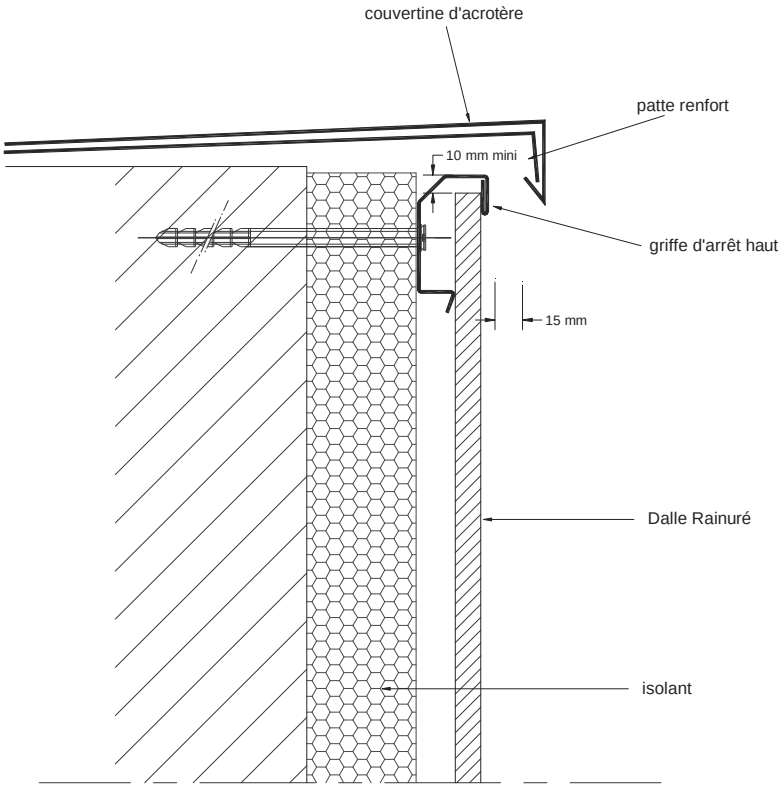


Figure 19 - Partie courante avec lisse joint large principe général



(COUPE VERTICALE)

Parement Rainuré pose Vêtage
Fixation rive haute sous corniche



(COUPE VERTICALE)

Parement Rainuré pose Vêtage
Fixation rive haute en acrotère

Figure 20 - Détails sur corniche et acrotère

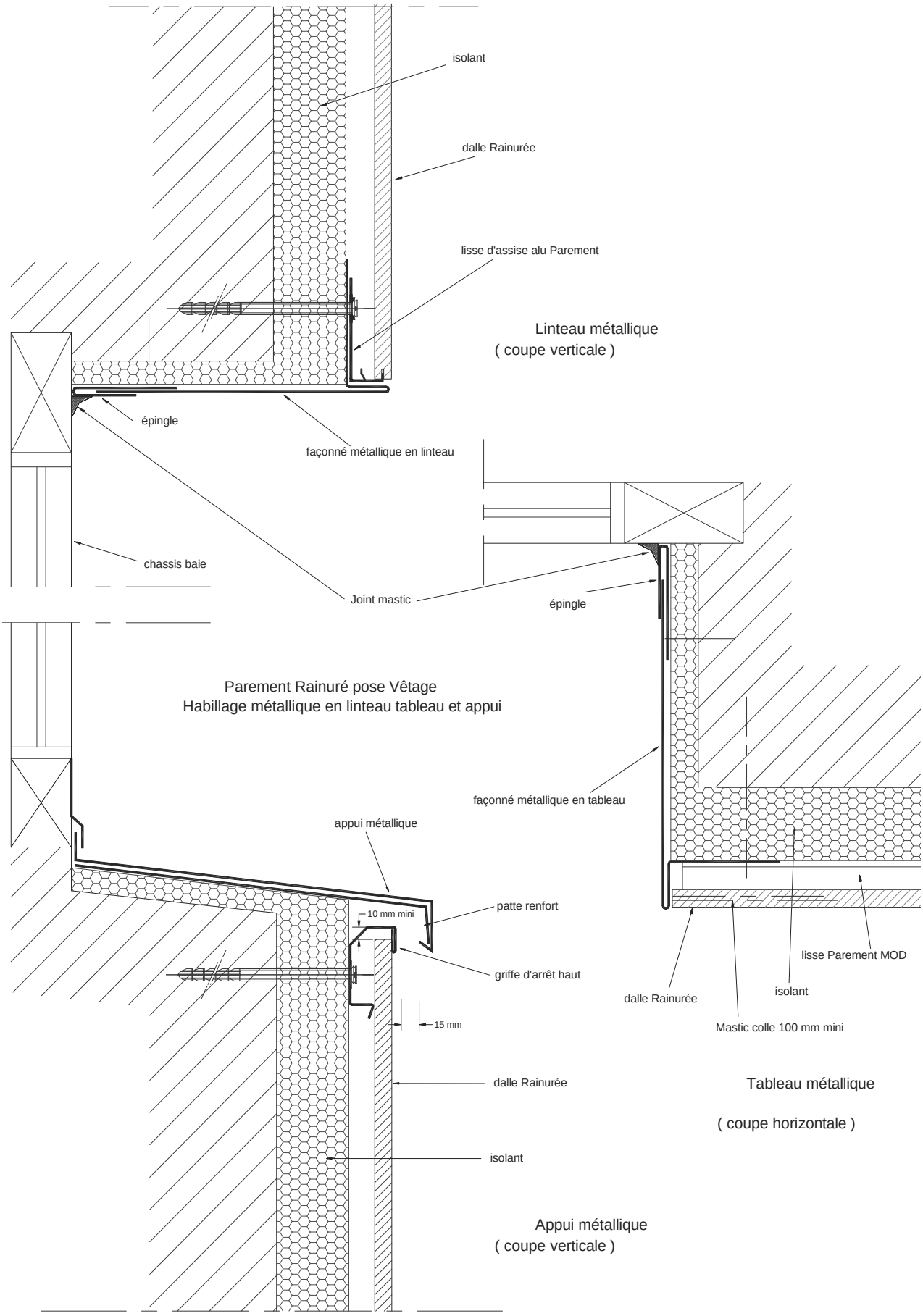
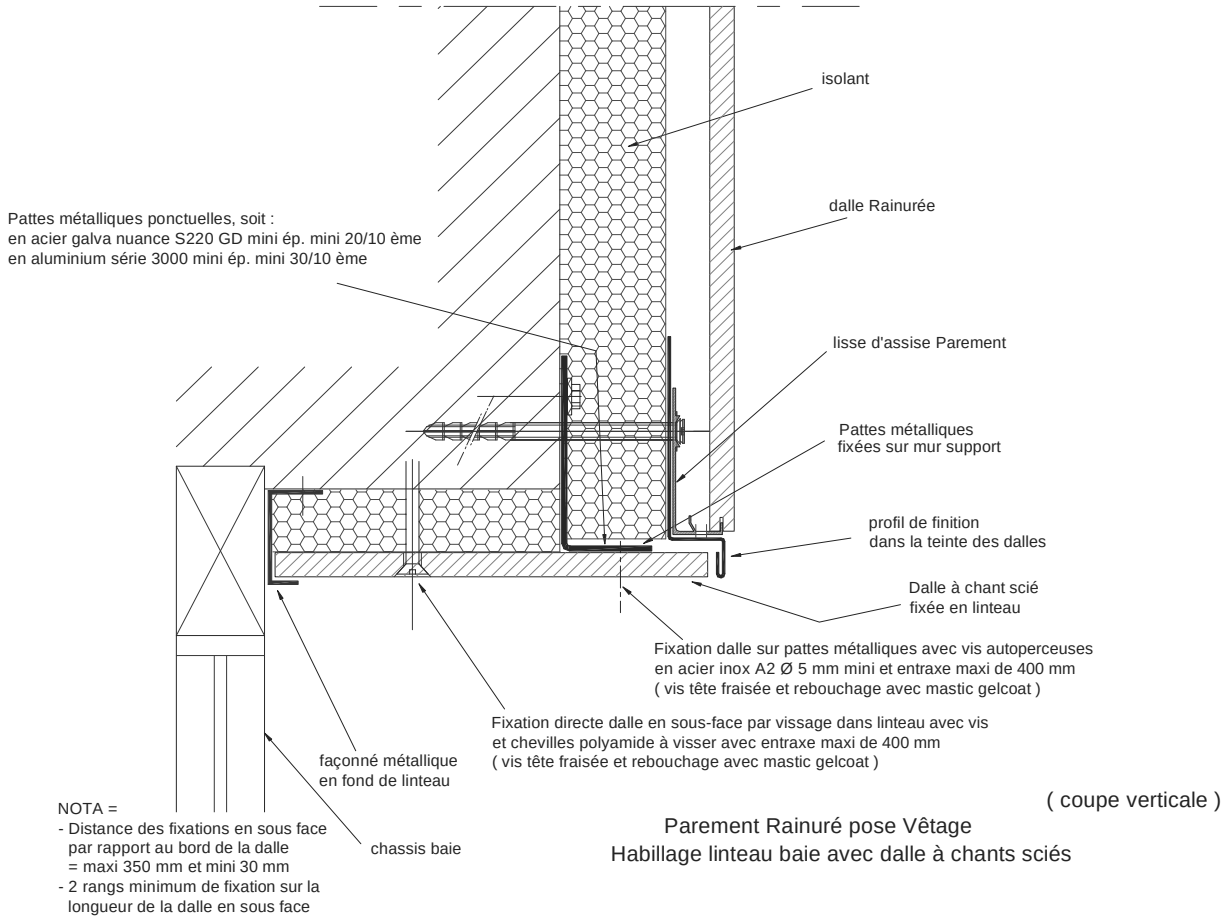
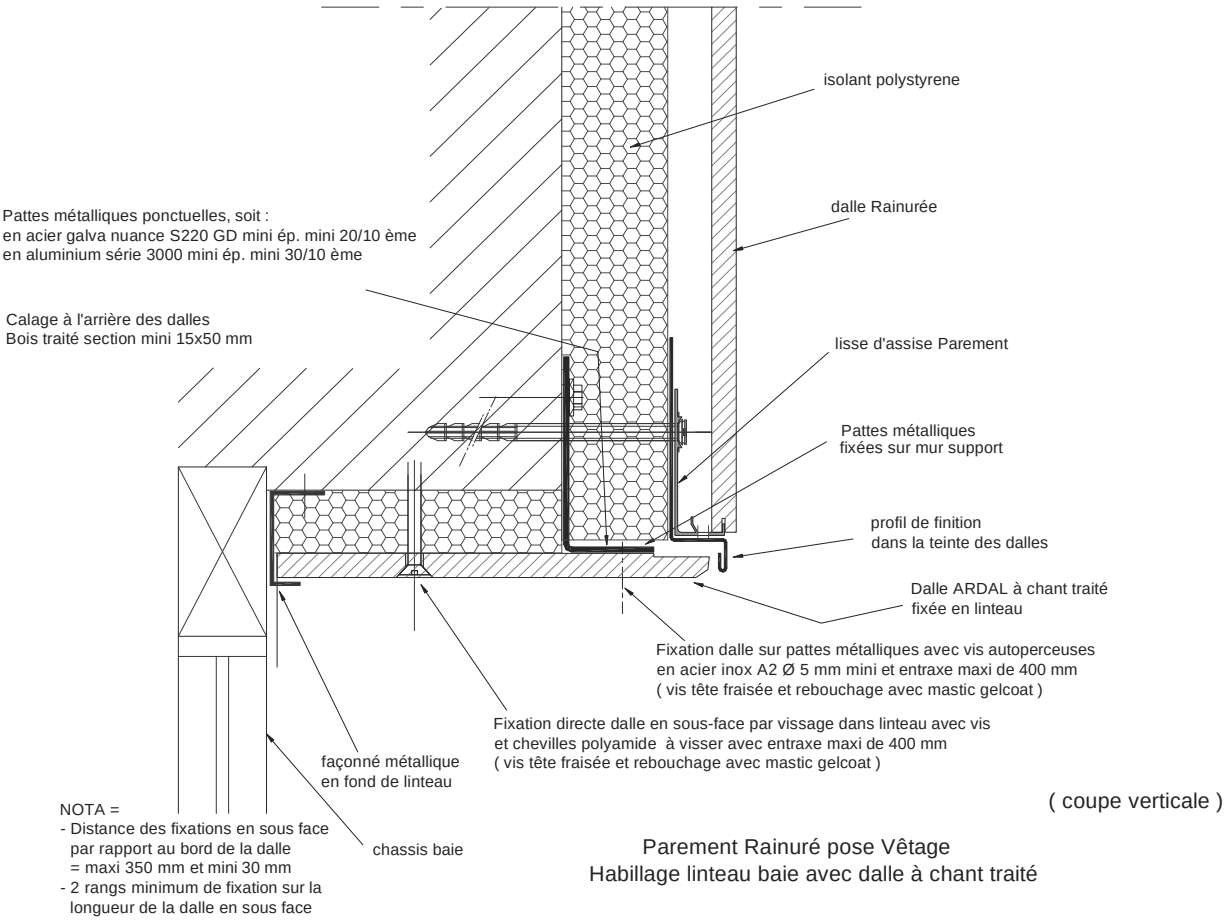


Figure 21 - Détail sur ouverture


isolant
dalle Rainurée
Pattes métalliques ponctuelles, soit :
en acier galva nuance S220 GD mini ép. mini 20/10 ème
en aluminium série 3000 mini ép. mini 30/10 ème
lisse d'assise Parement
Pattes métalliques
fixées sur mur support
profil de finition
dans la teinte des dalles
Dalle à chant scié
fixée en linteau
Fixation dalle sur pattes métalliques avec vis autoperceuses
en acier inox A2 Ø 5 mm mini et entraxe maxi de 400 mm
(vis tête fraisée et rebouchage avec mastic gelcoat)
Fixation directe dalle en sous-face par vissage dans linteau avec vis
et chevilles polyamide à visser avec entraxe maxi de 400 mm
(vis tête fraisée et rebouchage avec mastic gelcoat)
façonné métallique
en fond de linteau
chassis baie
NOTA =
- Distance des fixations en sous face
par rapport au bord de la dalle
= maxi 350 mm et mini 30 mm
- 2 rangs minimum de fixation sur la
longueur de la dalle en sous face

(coupe verticale)

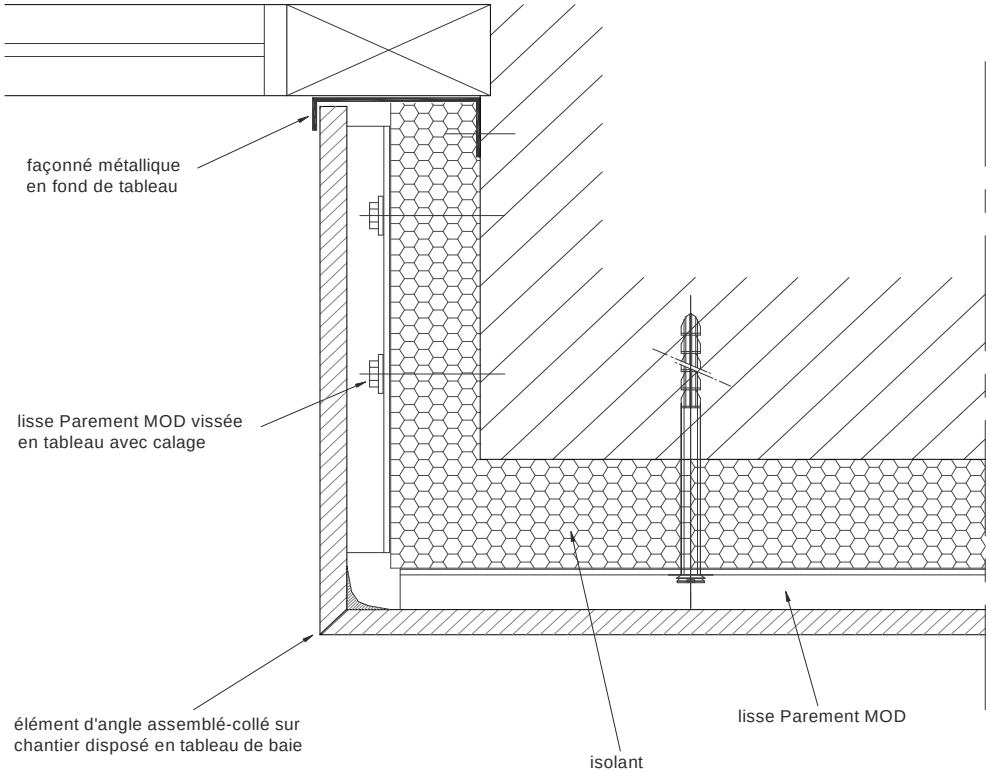
Parement Rainuré pose Vêtage
Habillage linteau baie avec dalle à chants sciés


isolant polystyrene
dalle Rainurée
Pattes métalliques ponctuelles, soit :
en acier galva nuance S220 GD mini ép. mini 20/10 ème
en aluminium série 3000 mini ép. mini 30/10 ème
Calage à l'arrière des dalles
Bois traité section mini 15x50 mm
lisse d'assise Parement
Pattes métalliques
fixées sur mur support
profil de finition
dans la teinte des dalles
Dalle ARDAL à chant traité
fixée en linteau
Fixation dalle sur pattes métalliques avec vis autoperceuses
en acier inox A2 Ø 5 mm mini et entraxe maxi de 400 mm
(vis tête fraisée et rebouchage avec mastic gelcoat)
Fixation directe dalle en sous-face par vissage dans linteau avec vis
et chevilles polyamide à visser avec entraxe maxi de 400 mm
(vis tête fraisée et rebouchage avec mastic gelcoat)
façonné métallique
en fond de linteau
chassis baie
NOTA =
- Distance des fixations en sous face
par rapport au bord de la dalle
= maxi 350 mm et mini 30 mm
- 2 rangs minimum de fixation sur la
longueur de la dalle en sous face

(coupe verticale)

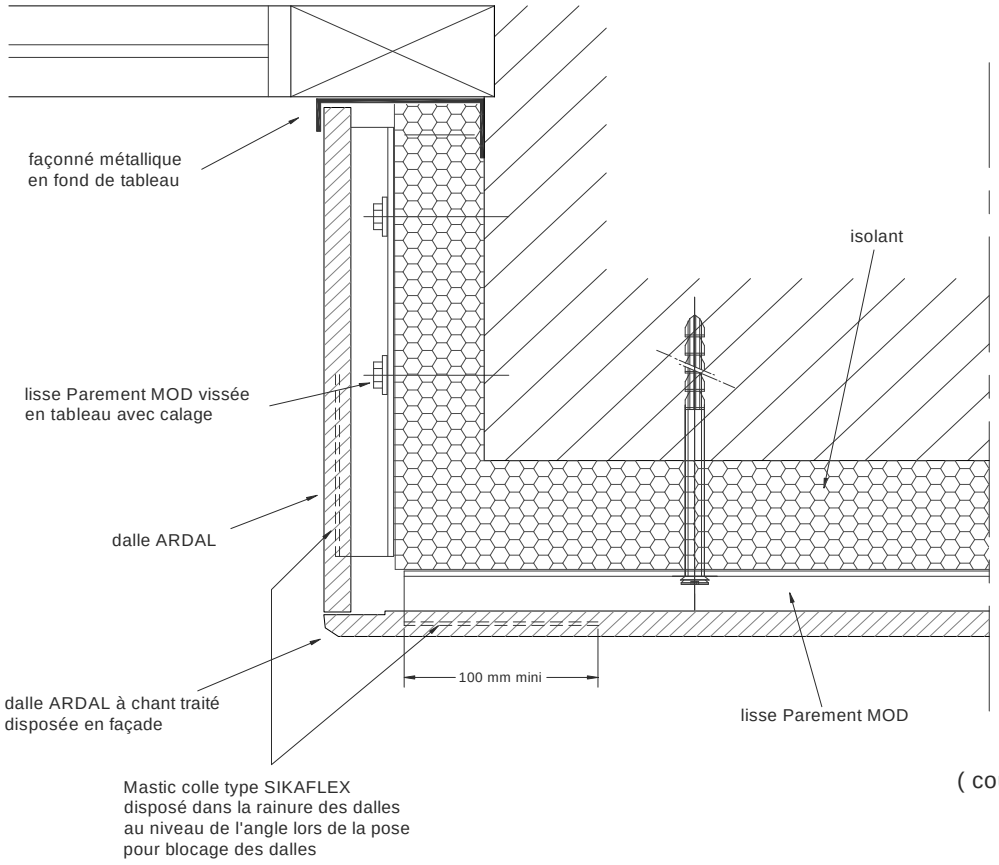
Parement Rainuré pose Vêtage
Habillage linteau baie avec dalle à chant traité

Figure 22 - Détail sur ouverture avec habillage



(coupe horizontale)

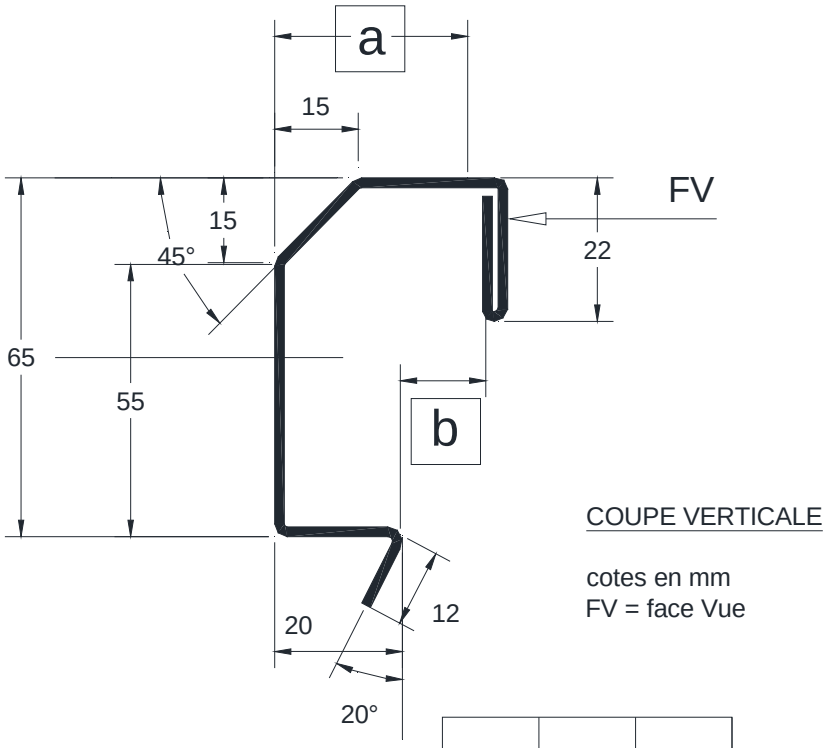
Parement Rainuré pose Vêtage
Habillage tableau baie avec angle assemblé-collé



(coupe horizontale)

Parement Rainuré pose Vêtage
Habillage tableau baie avec dalle ARDAL à chant traité

Figure 23 - Détails angles sur tableaux



Profil Aluminium laqué
épaisseur = 15 /10 ème en Alu

pour série =	a	b
11	37	13
14	40	16
16	43	19
21	47	23

Figure 24 - Griffe d'arrêt haut

Annexe A

Pose du procédé CAREA RAINURÉ VÊTAGE en zones sismiques

A1. Domaine d'emploi

Le procédé CAREA Rainuré Vêtage peut être mis en œuvre sur des parois de béton planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✳	✳	✳	✳
2	✳	✳	X❶	X
3	✳	X❷	X	X
4	✳	X❷	X	X

✳	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton, selon les dispositions décrites dans cette Annexe,
❶	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1[3] des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014),
❷	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1[3] des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).

A2. Assistance technique

La Société CAREA ne pose pas elle-même.

La Société CAREA FAÇADE peut apporter son assistance technique au maître d'œuvre lors de la conception et à l'entreprise de pose pour la mise en œuvre.

A3. Prescriptions

A3.1 Support

Le support doit être en béton banché conforme au DTU 23.1 et à l'Eurocode 8.

A3.2 Implantation et fixation des rails

A3.21 Calepinage de la façade

Il doit être réalisé de manière à ce que la peau soit fractionnée à chaque plancher suivant la figure A8.

Il est nécessaire d'utiliser des griffes d'arrêt haut suivant la figure 24.

A3.22 Principes généraux de pose

Les principes décrits au paragraphe 9.1 sont applicables.

A3.23 Fixation des lisses

La fixation au gros-œuvre est effectuée par chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ATE ou ETE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 (faisant office de DEE) avec catégorie de performance C1 évaluée selon l'Annexe E pour toutes les zones de sismicité et toutes les catégories d'importance de bâtiments nécessitant une justification particulière.

Pour la pose sur isolant, les chevilles métalliques doivent présenter des résistances permettant de répondre aux sollicitations de traction et de cisaillement données aux tableaux A1 et A2 en fin de dossier.

Les goujons d'ancrage de la Société FISCHER référence FAZ II M10 sous ATE 05/0069, conviennent aux utilisations décrites au tableau A1, en fin de dossier. La longueur des chevilles est à ajuster en fonction des épaisseurs d'isolant maxi 100 mm.

Des profilés (lisse de départ et lisse courante) usinés suivant croquis (*cf. fig. A1*) doivent être impérativement utilisés.

Afin de limiter les efforts de compression sur l'isolant au moment de l'expansion du goujon, des entretoises en polyamide PA6 (*cf. fig. A1*) doivent être positionnées en appui sur le profilé. La longueur de ces entretoises est fonction de l'épaisseur de l'isolant 60, 80 ou 100 mm.

Le serrage de l'écrou de blocage doit être réalisé au moyen d'une clé dynamométrique, selon les prescriptions fournies, conformément à l'ATE 05/0069.

A3.24 Pose sans isolant

La pose sans ISOLANT est également possible en zones sismiques avec utilisation des chevilles FISCHER référence FAZ II M10 longueur totale 95 mm et utilisation des lisses standard (*cf. fig. A1*) entraxe 580 mm quel que soit la hauteur des dalles. Les chevilles métalliques doivent présenter des résistances répondant au tableau A1.

A3.3 Joint horizontal de fractionnement (*cf. fig. A8*)

Lorsque la façade traitée présente une hauteur supérieure à 18 m, celle-ci est partagée en modules de hauteur maximale 18 m, séparés par un compartimentage. Il est prévu un habillage par profilés suivant la nature des tôles définies au paragraphe 3.2.

A3.4 Joint vertical de dilatation (*cf. fig. A9*)

Au droit d'un joint vertical de dilatation du mur support est normalement prévu un joint vertical de fractionnement du revêtement de façade. De part et d'autre de ce joint, les lisses d'une même rangée seront interrompues avec un joint de la même ouverture que celle du joint de gros-œuvre, chaque segment de lisse en regard ayant sa fixation propre.

Nota : pour ne pas affaiblir le gros-œuvre, dans le respect de l'ATE correspondant aux chevilles, on prendra soin d'alterner les perçages des fixations : lisses et profilés d'habillage.

A3.5 Traitement des points singuliers

Les figures A1 à A10 constituent un catalogue de traitement des points singuliers.

A3.6 Dalles de remplacement

En zones sismiques, le remplacement des dalles doit se faire systématique avec fixations traversantes suivant la figure 8.

[3] Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application

Tableau A1 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) pour des chevilles pour dalles ép. 11 (hauteur 900 mm), ép. 14 et ép. 16 (hauteur 600 mm), et ép. 21 (hauteur 450 mm) selon entraxe fixation et épaisseur isolant.

Entraxe 290 mmm

Isolant 60 mm	Plan perpendiculaire à la façade				Plan parallèle à la façade			
	Zone de sismicité	classe bâtiment			Zone de sismicité	classe bâtiment		
		II	III	IV		II	III	IV
Sollicitation cisaillement (N)	2		159	167	2		115	115
	3	173	185	196	3	115	115	115
	4	200	217	234	4	115	115	115

Isolant 80 mm	Plan perpendiculaire à la façade				Plan parallèle à la façade			
	Zone de sismicité	classe bâtiment			Zone de sismicité	classe bâtiment		
		II	III	IV		II	III	IV
Sollicitation cisaillement (N)	2		139	145	2		106	106
	3	145	158	167	3	106	106	106
	4	169	182	195	4	106	106	106

Isolant 100 mm	Plan perpendiculaire à la façade				Plan parallèle à la façade			
	Zone de sismicité	classe bâtiment			Zone de sismicité	classe bâtiment		
		II	III	IV		II	III	IV
Sollicitation cisaillement (N)	2		127	131	2		100	100
	3	135	142	149	3	100	100	100
	4	151	161	172	4	100	100	100

Sollicitation traction (N)	Plan perpendiculaire à la façade				Plan parallèle à la façade			
	Zone de sismicité	classe bâtiment			Zone de sismicité	classe bâtiment		
		II	III	IV		II	III	IV
	2		49	57	2		—	—
	3	64	77	90	3	—	—	—
	4	93	112	130	4	—	—	—

Entraxe 200 mm

Isolant 60 mm	Plan perpendiculaire à la façade				Plan parallèle à la façade			
	Zone de sismicité	classe bâtiment			Zone de sismicité	classe bâtiment		
		II	III	IV		II	III	IV
Sollicitation cisaillement (N)	2		110	115	2		79	79
	3	120	128	136	3	79	79	79
	4	138	150	161	4	79	79	79

Isolant 80 mm	Plan perpendiculaire à la façade				Plan parallèle à la façade			
	Zone de sismicité	classe bâtiment			Zone de sismicité	classe bâtiment		
		II	III	IV		II	III	IV
Sollicitation cisaillement (N)	2		96	100	2		73	73
	3	103	109	115	3	73	73	73
	4	117	126	135	4	73	73	73

Isolant 100 mm	Plan perpendiculaire à la façade				Plan parallèle à la façade			
	Zone de sismicité	classe bâtiment			Zone de sismicité	classe bâtiment		
		II	III	IV		II	III	IV
Sollicitation cisaillement (N)	2		88	91	2		69	69
	3	93	98	103	3	69	69	69
	4	104	111	119	4	69	69	69

Sollicitation traction (N)	Plan perpendiculaire à la façade				Plan parallèle à la façade			
	Zone de sismicité	classe bâtiment			Zone de sismicité	classe bâtiment		
		II	III	IV		II	III	IV
	2		34	40	2		—	—
	3	44	53	62	3	—	—	—
	4	64	77	90	4	—	—	—

Domaine sans exigence parasismique

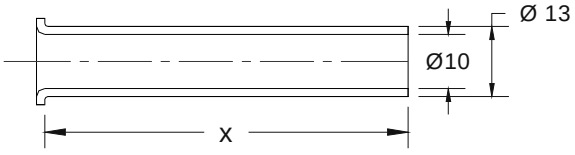
— **Valeurs non déterminantes pour les fixations**

Tableau A2 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) en pose directe sur mur support (sans isolant) - dalles ép. 11 (hauteur 900 mm), ép. 14 (hauteur 600 mm), ép. 16 (hauteur 600) et ép. 21 (hauteur 450 mm) selon entraxe fixation.

		Plan perpendiculaire à la façade				Plan parallèle à la façade			
		Zone de sismicité	classe bâtiment			Zone de sismicité	classe bâtiment		
			II	III	IV		II	III	IV
Entraxe 290 mm	Sollicitation traction (N)	2		152	199	2		60	60
		3	239	313	387	3	60	60	60
		4	407	514	622	4	60	60	60
	Sollicitation cisaillement (N)	2		78	78	2		78	78
		3	78	78	78	3	78	78	78
		4	78	78	78	4	78	78	78

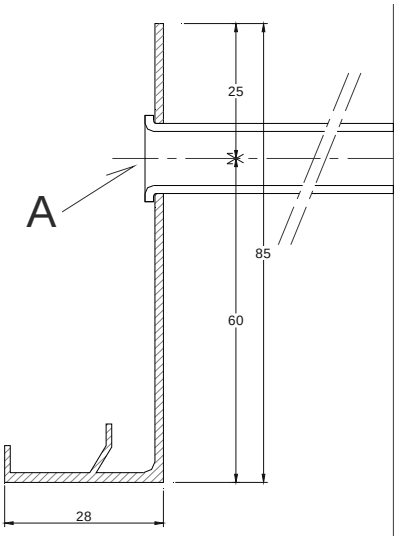
		Plan perpendiculaire à la façade				Plan parallèle à la façade			
		Zone de sismicité	classe bâtiment			Zone de sismicité	classe bâtiment		
			II	III	IV		II	III	IV
Entraxe 200 mm	Sollicitation traction (N)	2		105	137	2		42	42
		3	165	216	267	3	42	42	42
		4	281	355	429	4	42	42	42
	Sollicitation cisaillement (N)	2		54	54	2		54	54
		3	54	54	54	3	54	54	54
		4	54	54	54	4	54	54	54

Domaine sans exigence parasismique



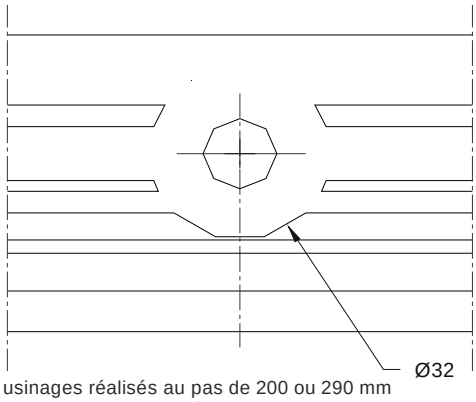
Isolant 60 X = 64 mm
Isolant 80 X = 84 mm
Isolant 100 X = 104 mm

COUPE SUR ENTRETOISE



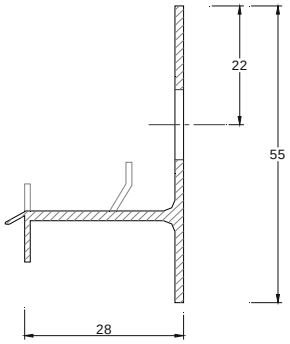
usinage pour lisses d'assise, lisses courantes et lisses joint large

Lisse d'assise Parement B



usinages réalisés au pas de 200 ou 290 mm sur longueur du profilé 3,60 ml

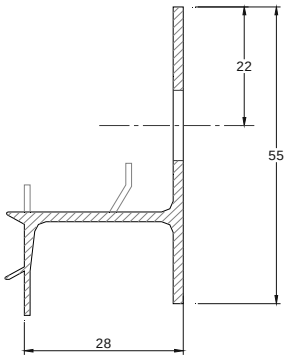
DETAIL LISSE COURANTE
en vue de face



Lisse courante Parement MOD C

Lisses parement rainuré pour pose en Zone Sismique =

Lisses pour Parement Rainuré en zone sismique



Lisse joint large Parement MOD D

Figure A1 - Lisses parement rainuré sismique

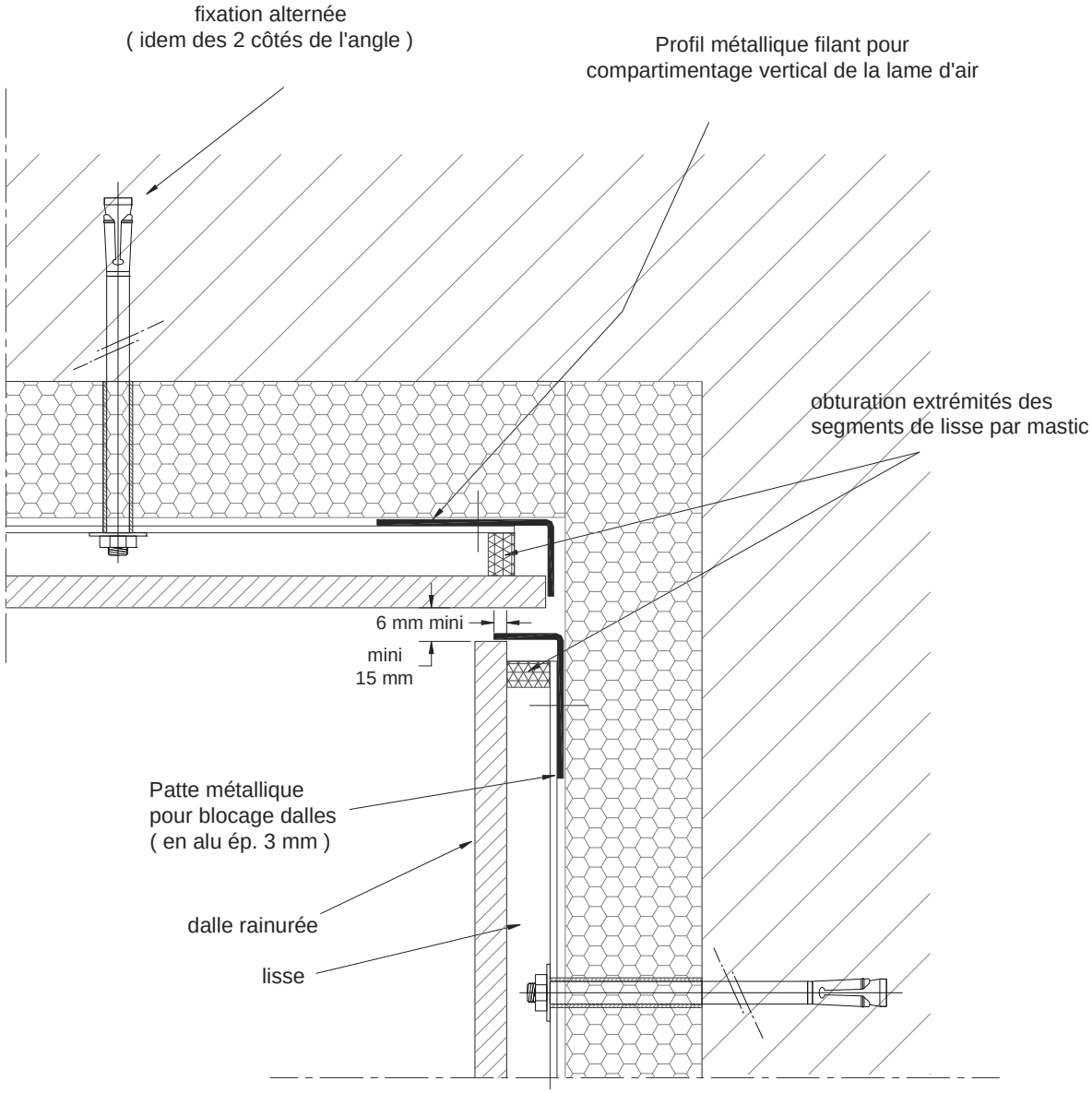


Figure A2 - Détail angle rentrant sismique

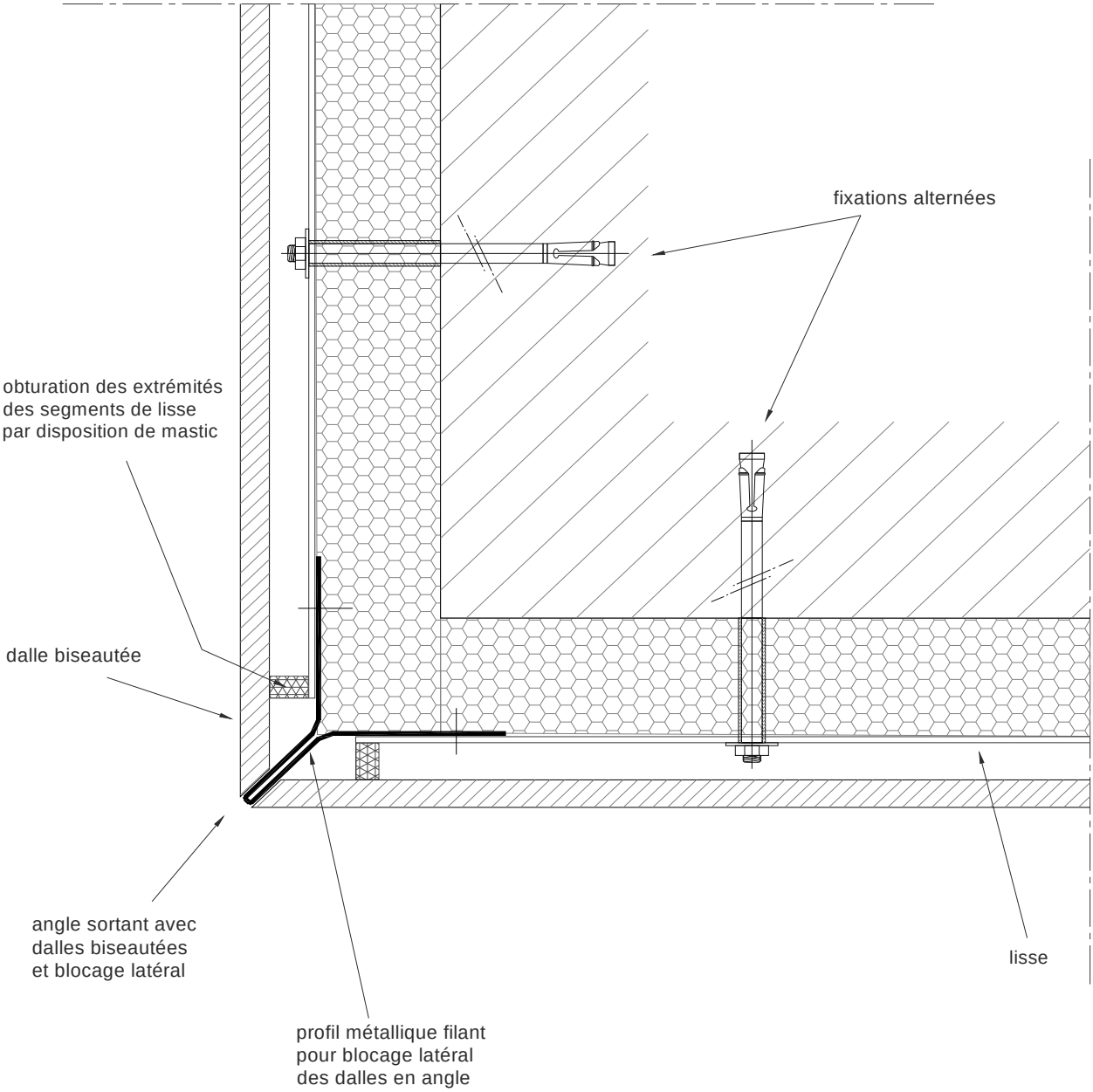


Figure A3 - Détail angle sortant sismique avec biseaux

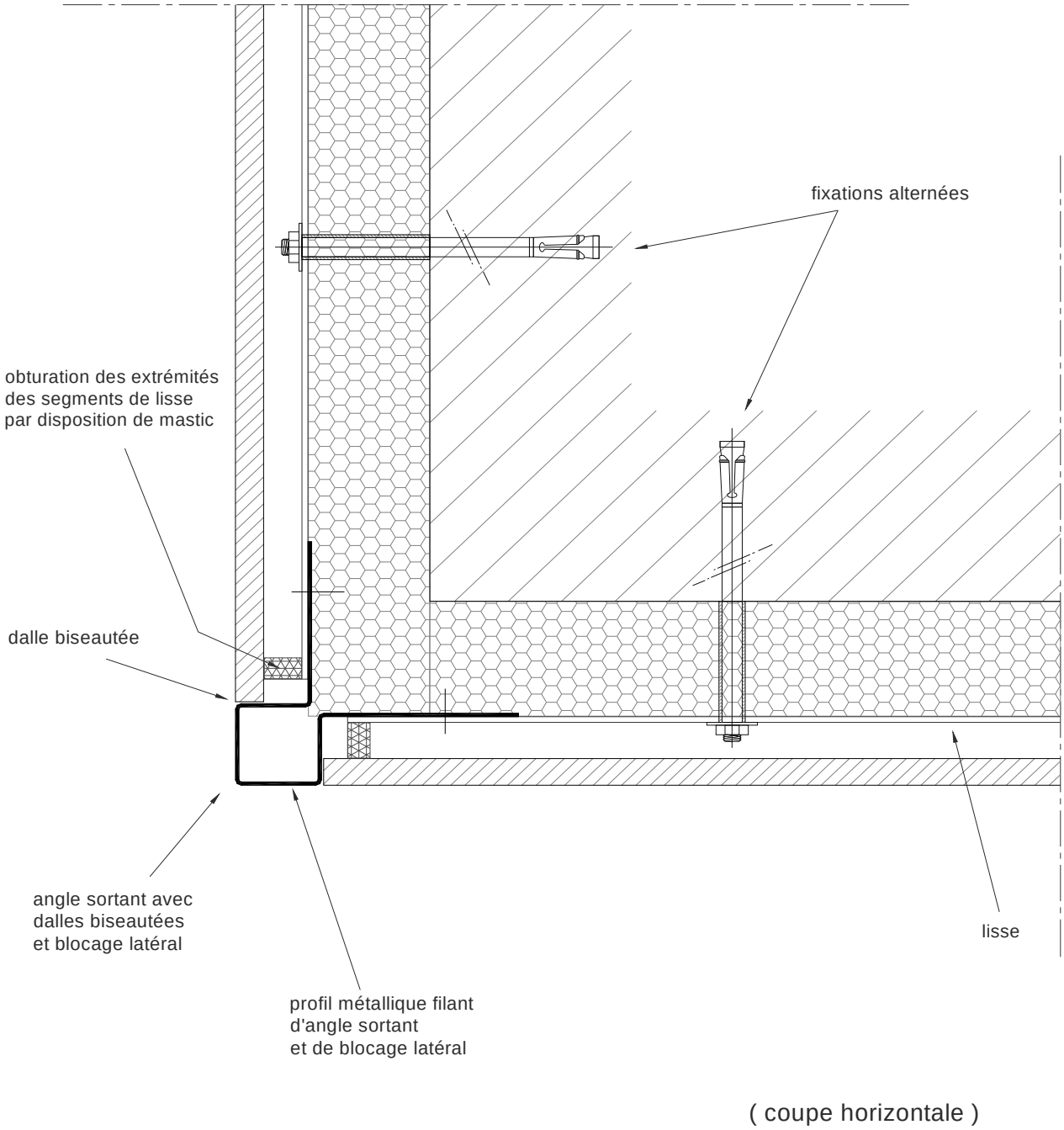


Figure A4 - Détails angle sortant sismique

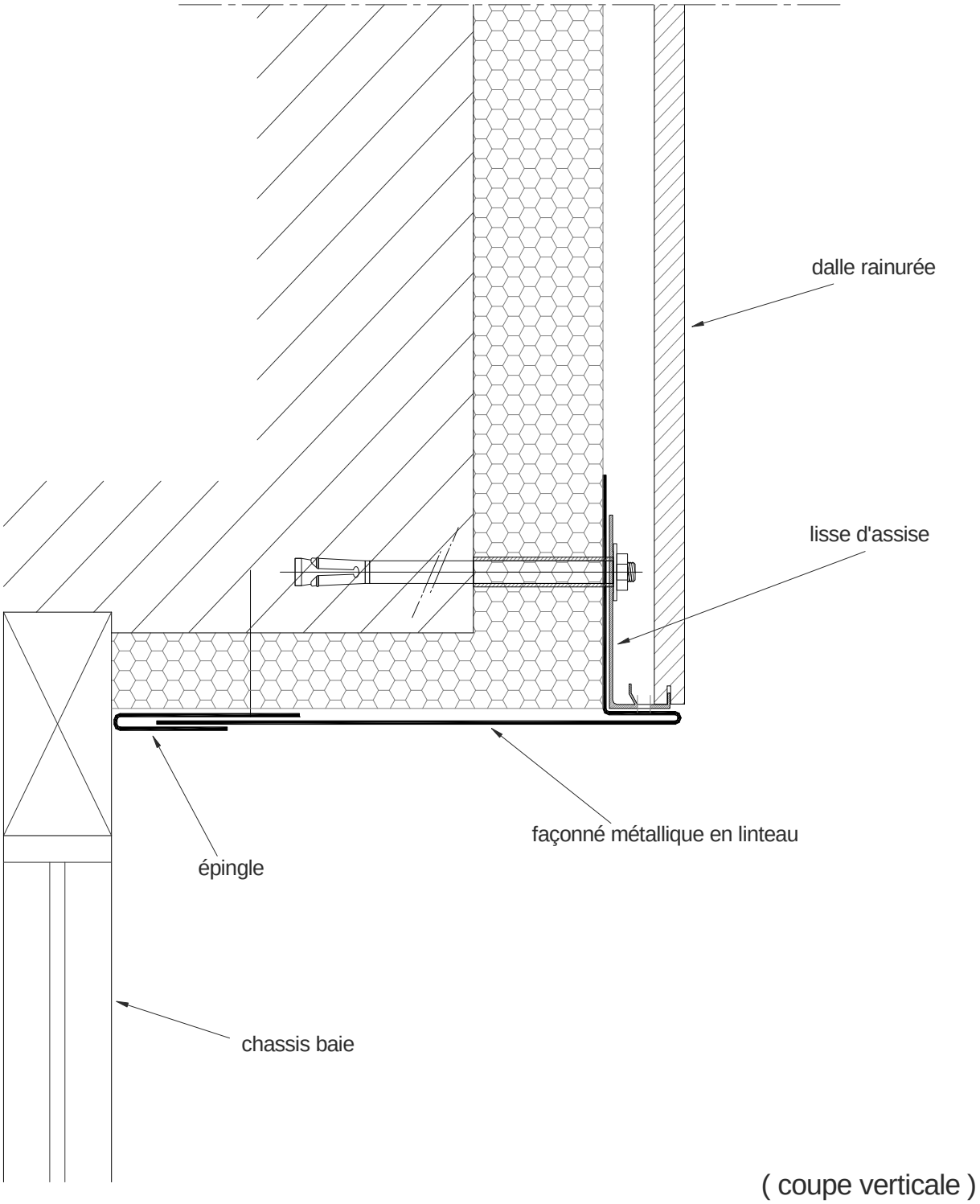


Figure A5 - Détail linteau

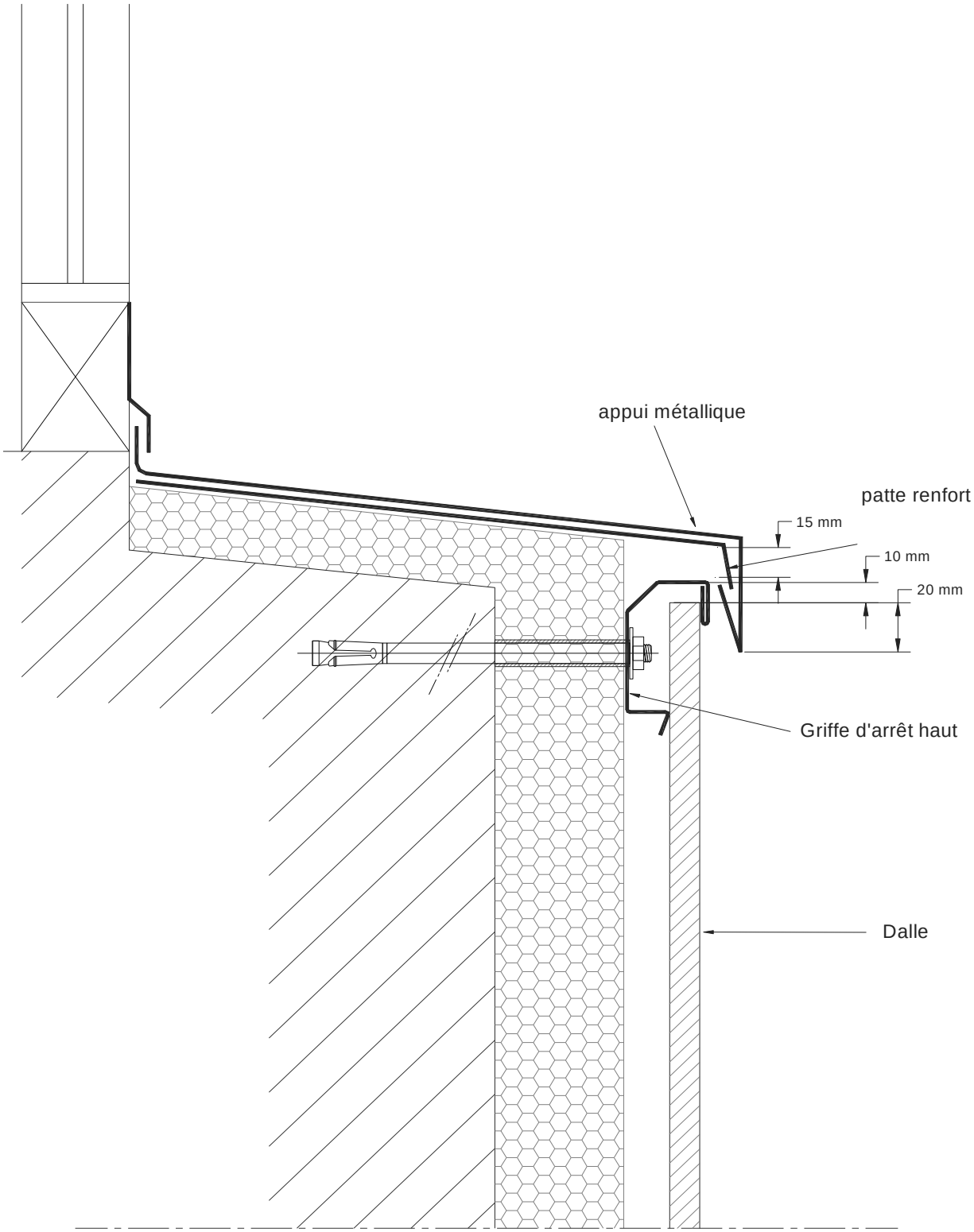
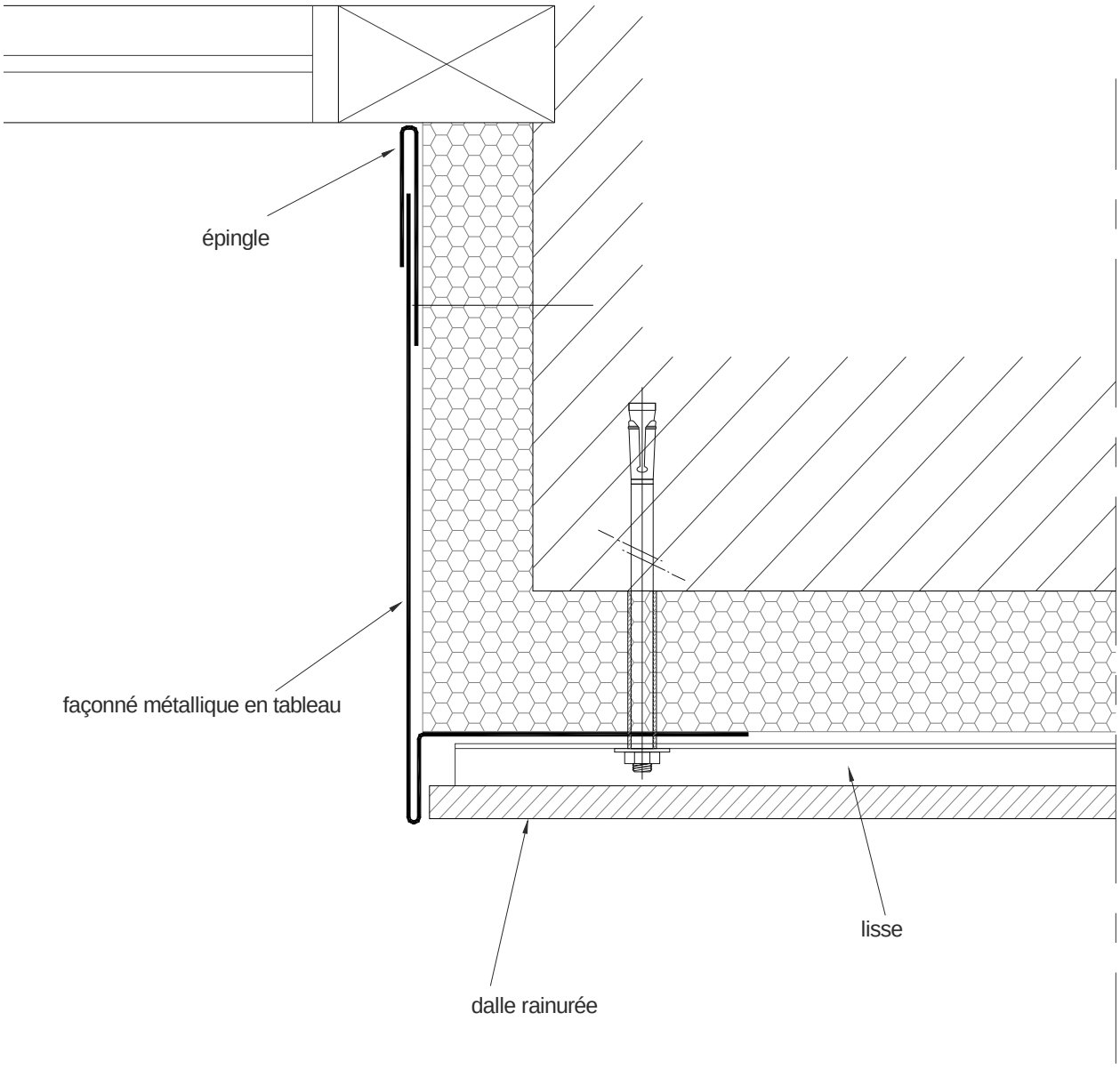


Figure A6 - Détail appui



(coupe horizontale)

Figure A7 - Détail tableau

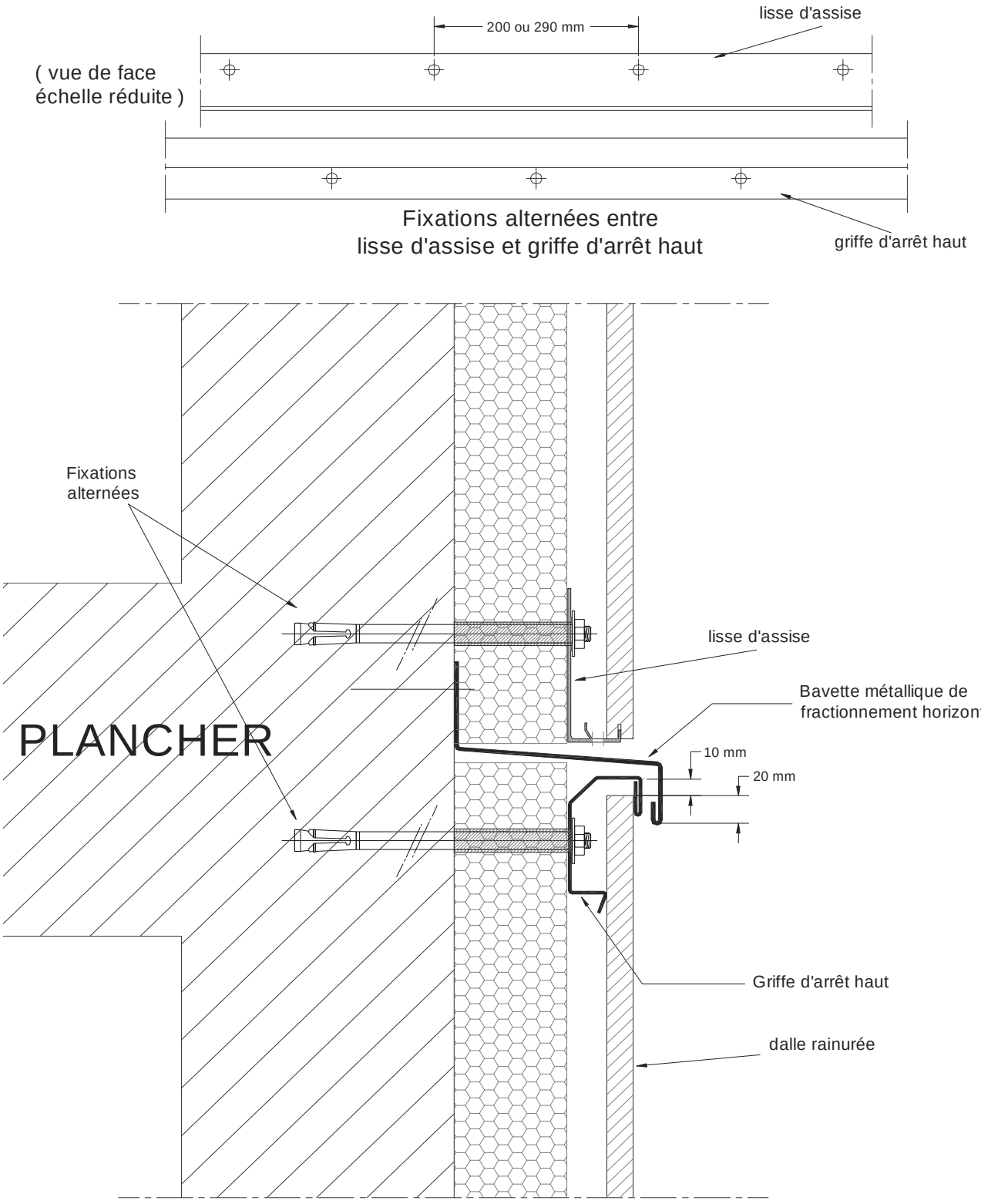


Figure A8 - Joint horizontal de fractionnement

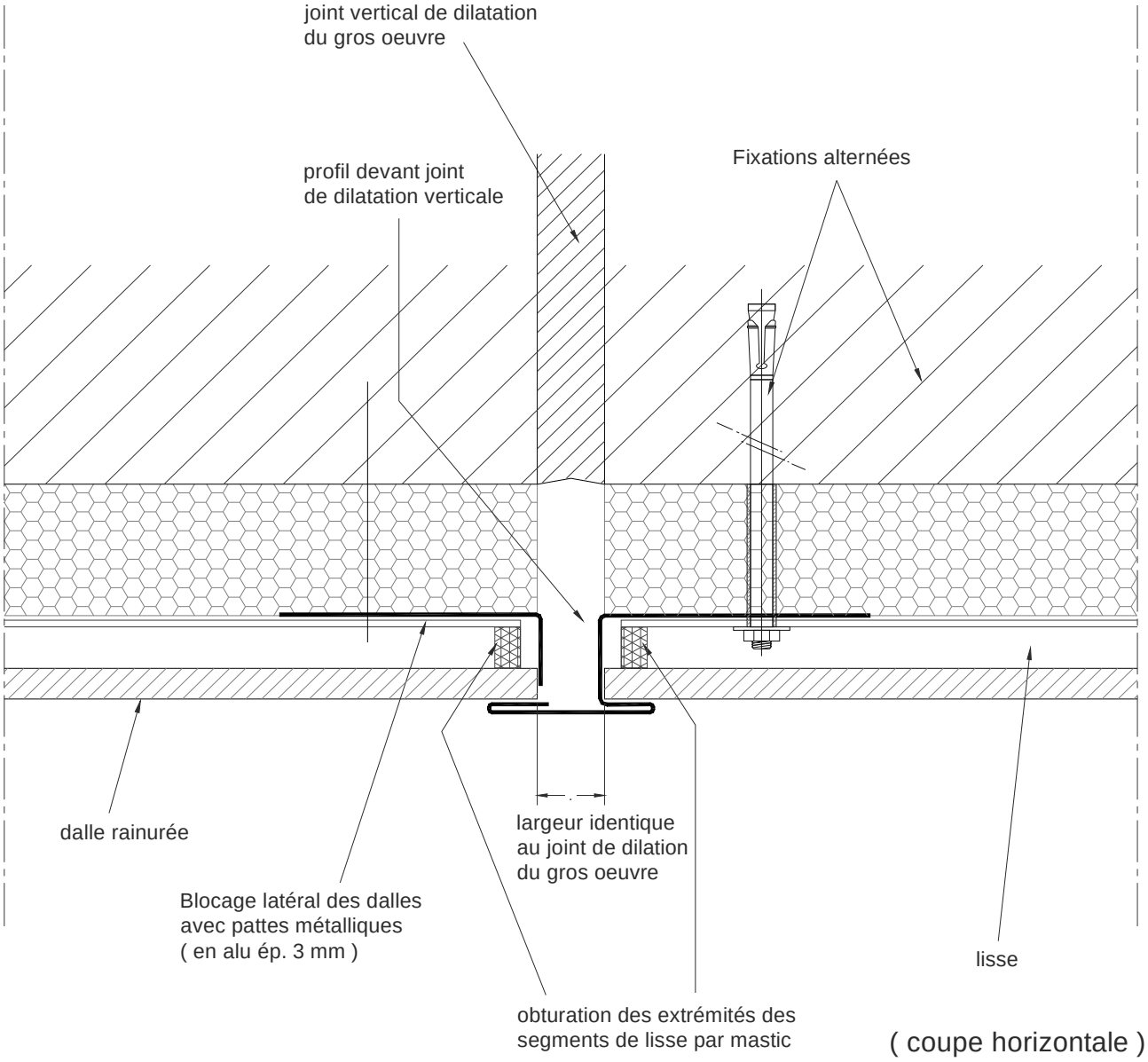


Figure A9 - Joint vertical de dilatation

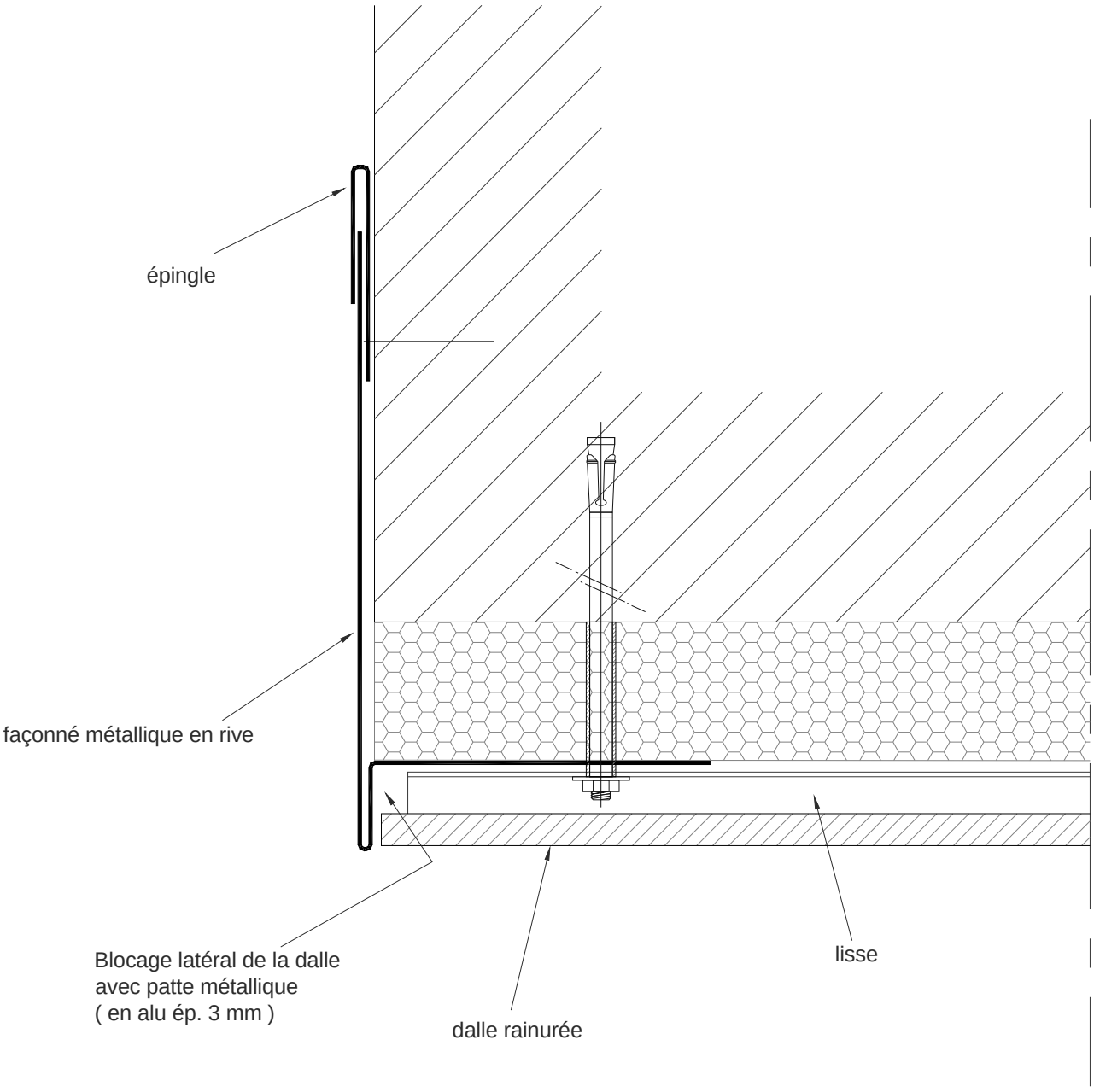


Figure A10 - Arrêt en rive latérale